கலைக்கதிர்

ஏப்ரல் '59

கோடை நினைவெழுப்பும் குற்றாலம்

இயற்கை வண்ணப் படம்: திரு சந்தாமியான்

உணவு
உற்பத்தியின்
முன்னணியில் நிற்பவை
DPF பம்புகள்
DPF பம்புகளின்
விசேஷ அம்சங்கள்
குறைந்த செலவில் அதிகத் தண்ணீர்
நீடித்த உழைப்பு
நிசப்தமான ஓட்டம்
குறைந்த கவனிப்பு
மோட்டாருடன் இணைக்கப்பட்ட DPF பம்பு
பால் பேரிங்குகள் பொருத்தப்பட்ட DPF பம்புகள் 2" முதல் 8" வரை எல்லா சைஸ்களிலும் கிடைக்கும்.
DPF பெல்ட் டிரைவ் பம்பு
தண்டாயுதபாணி பவுண்டரி பிரைவேட் லிட்.,
பாப்பநாயக்கன்பாளையம்,
போன்: 219
கோயமுத்தூர்.
தந்தி: மோட்டார் பம்பு

தந்தி: "குமரன்" டெலிபோன்: மில் : 1496, ஆபீஸ்: 533

குமரன் மில்ஸ் லிமிடெட்,

பூளைமேடு, P. O., கோயமுத்தூர்.

○

நிறுவப்பட்டுள்ள கதிர்கள் ...	19,464
மேற்கொள்ளப்பட்டுள்ள விஸ்தரிப்பு ...	5,460

○

நாங்கள் உயர்தரமான 20s, 40s 60s 80s நீர். நூல் தயார் செய்கின்றோம். ஷ நூல்கள் கோன்களிலும் கிடைக்கும்.

எங்கள் நூலை

சென்னை, ஆந்திர மாகாணங்களில்

மிகுதியாக உபயோகப்படுத்துகிறார்கள்.

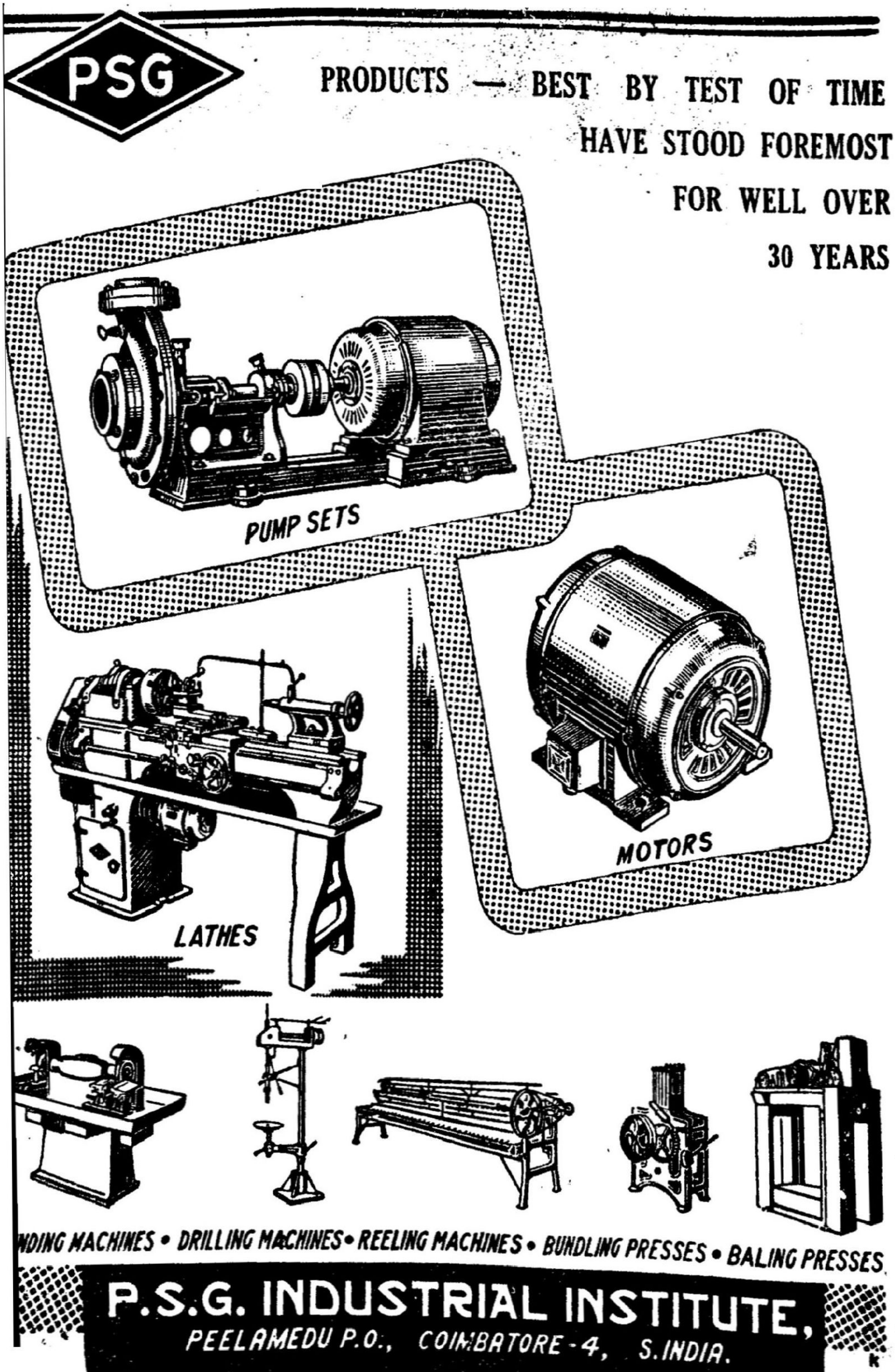
○

Managed by

Committee of Directors :

Sri. G. V. RAMASWAMY NAIDU

Sri. G. V. MUTHUSWAMY NAIDU


PSG
PRODUCTS — BEST BY TEST OF TIME
HAVE STOOD FOREMOST
FOR WELL OVER
30 YEARS
PUMP SETS
MOTORS
LATHES
NDING MACHINES • DRILLING MACHINES • REELING MACHINES • BUNDLING PRESSES • BALING PRESSES
P.S.G. INDUSTRIAL INSTITUTE,
PEELAMEDU P.O., COIMBATORE-4, S.INDIA.

கலைக்கதிர்

மலர்—11 • ஏப்ரல் – 1959 • இதழ்—4

ஆசிரியர்:

ஜி. ஆர். தாமோதரன்,

B. Sc. Elec., B. Sc. Mech. (Durham), M. I. E. E. (London),
M. I. E., M. L. C.

இந்த இதழில்:

நீராவி எஞ்சின்கள்	திரு. இரா. கோவிந்தராஜுலு	2
ஆற்றுப்படுகையி லிருந்து...	'கேசு'	6
அரை உயிரும் குறை உயிரும்	திரு. சுப. அண்ணாமலை	8
''வாயில் திறக்கட்டும்''	'குலோத்துங்கன்'	13
திட்டம் இடுதல்	'எஸ்வி'	14
உருளும் சகடம்	திரு. எஸ். நாராயணசுவாமி	19
அரும் பசி போக்கும்...	,, சொ. ஆனந்தன்	22
குறைகாட்டும் முறைகள்	'இளங்கதிர்'	28
சிலிகான்	ஏ. வி. கே. ஆர்.	37
வறுமையிலே செம்மை	திரு. நெ. து. சுந்தரவடிவேலு	40
காயும் கதிரவனின்...	,, மு. காணிமுத்து	44
நூல் அரங்கு	... ...	51
காற்று வந்தது கடல் விரிந்தது	திரு. ம. ரா. செயா பூபதி	53
நாயும் நோயும்	,, வ. இராசமனோகரன்	56
இது செய்தி	... ...	60
பழந்தமிழ் இலக்கியத்தில் இயற்கை	டாக்டர் மு. வ.	61

கலைக்கதிர் இதழில் வெளியிடும் கட்டுரை, கதை முதலியவற்றின் கருத்துகட்கு அவற்றை எழுதிய நேயர்களே பொறுப்புடையவர்கள்.

விலை 60 காசு

இன்றைய இரயில்வே

நீராவி எஞ்சின்கள்

திரு. இராஜாசாமி கோவிந்தராஜுலு, S. I. E. (India).

இந்திய அரசாங்கம் ஏற்று நடத்தும் மிகப் பெரிய நிருவாக அமைப்பு இருப்புப் பாதைப் போக்குவரத்துத் துறை அமைப்பே யாகும். நவ இந்திய நாகரிகத்தின் உயிர்நாடிகள் இவ்விருப்புப்பாதைகள். சுமார் 7,00,000 இந்தியர்கள் இரவும் பகலும் மாறிமாறி உறங்காது பணிபுரியும் இந்த இந்திய இருப்புப்பாதைகளின் மொத்த நீளம் சற்றேறக்குறைய 35,000 கல்கள் அளவினதாகும். இது உலகிலுள்ள இருப்புப் பாதைகளின் நீளத்தில் நான்கிலொரு பங்காகும்.

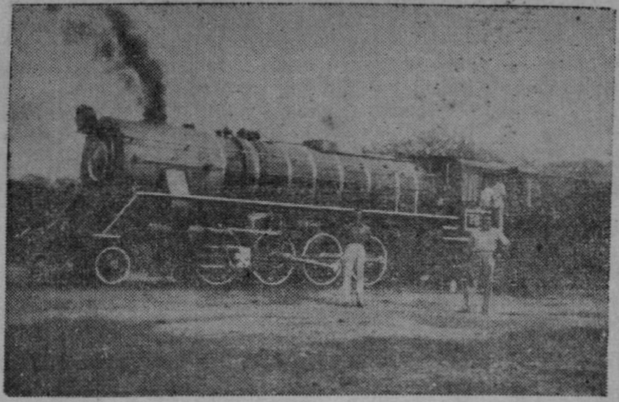
நமது இந்தியாவின் 12,66,716 சதுரக் கல் பரப்பில் பரந்து கிடக்கும் இவ்விருப்புப் பாதைகள் 36,11,51,669 மக்கள் தொகைக்குப் பயன்படுகின்றன. இவை கல்வி, தொழில், விஞ்ஞான வர்த்தகத் தலங்கள் பலவற்றை இணைத்து அமைக்கப்பட்டிருப்பதால், தினசரி சுமார் 36,00,000 பிரயாணிகள் இந்திய இரயில்வேக்களின் வழிச் செல்லுகிறார்கள். அதாவது மக்கள் தொகையில் நூற்றிலொருவர் தினசரி இரயில் பிரயாணத்தை ஏற்றுக்கொண்டு இப்போக்குவரத்துத் துறையின் வாடிக்கைக் காரராகவும் அரசாங்கப் போக்குவரத்து அமைப்பின் பங்காளியாகவும் ஆகிவிடுகின்றார் என்றால் நமது இந்தியப் பொதுமக்களின் நலனும் நல்லாசியும் எவ்வளவு பின்னிக் கிடக்கின்றன என்பது எண்ணி யுணரற் பாலது.

இனி இவ்விருப்புப் பாதைப் போக்குவரத்துச் சாதனங்களாகிய இன்றைய இரயில்வே நீராவி எஞ்சின்கள் எவ்வாறு நிருமாணிக்கப்பட்டு நிருவகிக்கப் படுகின்றன என்பதை எம்போல்வாரனைவரும் அறிந்து கொள்ளுவது சாலச் சிறந்ததாகும்.

தற்போது நமது நவ இந்தியாவின் வடகிழக்குக் கோடியில் வங்காளத்தின் அருகில் சித்தரஞ்சன் இரயில்வே எஞ்சின் நிருமாணத் தொழிற்சாலையில் ஆண்டொன்றுக்கு 120 எஞ்சின்களும், 50 எஞ்சின் கொதி கலங்களும் கட்டப்படுகின்றன.

இன்றைய இரயில்வே நீராவி எஞ்சினில் 4,400-க்கும் அதிகமான பாகங்கள் இணைக்கப்படுகின்றன. இரயில்வே நீராவி எஞ்சினை நான்கு பெரும் பாகங்களாக நிருமாணித்து அமைக்கலாம். ஒன்று: எஞ்சினின் அடித்தளத் தகடுகளும் (Engine Frames), அச்சிணைத்த சக்கரங்களும் (Wheels and axles), வில்லுகளும் (Springs), துணை வண்டிகளும் (Bogies) அடிப்படைப் பாகங்களாகும். இரண்டு: எஞ்சின் கொதிகலம் (Boiler), அடுப்பறை (Firebox), புகை அறை (Smokebox), புகைப்போக்கி (Chimney), வெப்பமிகுத்த நீராவியை இயற்றும் சாதனங்கள் (Superheater Header) அடங்கியது; எஞ்சினின் உடல்போன்ற வெளித் தோற்றத்திற்கு நீண்ட பெரிய உருளையாகவும் நடுவில் சிவலிங்கம் போன்ற ஒரு நீராவி முகட்டையும் கொண்டது;

மூன்று: நீராவி அறை (Valve-chest) யும், சிலிண்டரும், பிஸ்டனும், பிஸ்டன்



சென்னைக்கும்-செங்கோட்டைக்கு மிடையே செல்லும் 'YG' கிளாஸ் எஞ்சின்.

லவோ, மணற் காட்டில் செல்லவோ, குறுகிய மீட்டர் நேரோ கேஜ் பாதைகளில் செல்லவோ, விரிந்து பரந்த பிராட்கேஜ் பாதைகளில் செல்லவோ, பாலங்களைக் கடந்தோ, மலைக் குகைகளுக்குள் நுழைந்து செல்லவோ—தேவை எப்படியோ அதற்கேற்றவாறு எஞ்சின்களை அமைத்துக் கொடுக்கத் தயாராயிருக்கிறார்கள்.

இந்தியக் குடியரசு தினத்தன்று 26–1–'50-ல் துவக்கப்பட்ட இந்திய இரயில்வே எஞ்சின் நிருமாணத் தொழிற்சாலை சித்த ரஞ்சினில் 'WG' க்ளாஸ் 2–8–2 சக்கர அமைப்புடன் கூடிய 100 பெரிய எஞ்சின்கள் கட்ட ஆரம்பித்தது. இந்த எஞ்சின்களைப் போல ஆற்றல் வாய்ந்த எஞ்சின்கள் உலகில் அமெரிக்கா, ரஷ்யா நாடுகளைத் தவிர வேறு நாடுகளில் ஓட்டுவதில்லை. இவ்விணையற்ற எஞ்சின்கள் சதுர அங்குலத்திற்கு 210 பவுண்டு அழுத்தமுள்ள நீராவியை இயற்றும் கொதிகலங்கள் கொண்டவை.

தண்டும் (Piston rod), குறுக்குத் தலைப்பும் (Cross-head), இணைப்புத் தண்டும் (Connecting rod), பொருத்துத் தண்டுகளும் (Coupling rods), இவை இணைக்கப்பட்டுள்ள ஓட்டும் சக்கரத்தில் (Driving Crank) ஆற்றல் பிணைக்கப்படும் சாதனமும் அமைந்த எஞ்சின் பகுதி;

நான்கு: இம்மூன்று பாகங்களோடும் இழுக்கும் தண்டால் (Drawbar) இணைக்கப்பட்ட டெண்டர் (Tender) என்னும் நீரும் நிலக்கரியும் சுமக்கும் பின்-துணை வண்டியுமாகும்.

இந்நான்கு பெரும் பகுதிகளும் தனித் தனிப் பட்டறைகளில் உருவாக்கப்பட்டு ஒரு மத்திய இணைப்புப் பட்டறையில் (Erecting shop) கட்டப்படுகின்றன.

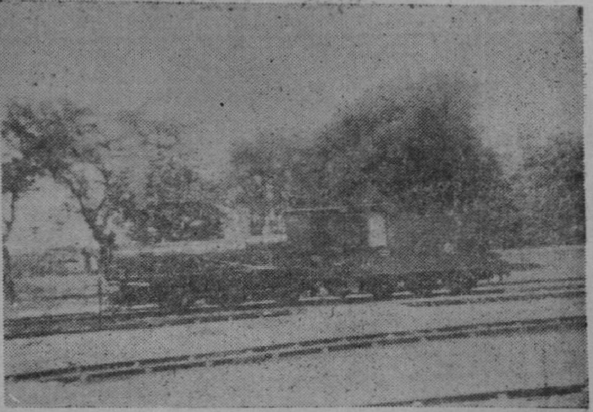
இரயில்வே எஞ்சின் நிருமாணத்தில் லோக்கோ மோடிவ் டிசைனிங் எஞ்சினியர்கள் என்னும் பொறிக் கலை மேதைகள் இன்றைய இரயில்வே போக்குவரத்துத் துறையில் சுமை இழுக்கவோ, விரைவாகச் செல்லவோ, மலை மீது செல்

இப்பெரிய எஞ்சினின் சிலிண்டர்களின் குறுக்களவு 24; ஓட்டும் சக்கரங்களின் விட்டம் 72 அங்குலம்; மொத்த நீளம் 60 அடிக்கும் அதிகம். இவை பெரும்பாலும் பிரயாணி வண்டிகளை 500 டன் பழுவுக்கும் மேற்பட்ட சுமையை 50 கல் வேகத்துக்கு மேல் இழுத்துச் செல்லும் ஆற்றல் வாய்ந்தவை. இன்றைய சுமை இழுக்கும் எஞ்சின்கள் சுமார் 1000 டன் பளுவுக்கும் சற்று அதிகமான சுமையை இழுத்துக்கொண்டு மணிக்கு 30 கல்

வேகத்தில் செல்லுமாறு கட்டப்படுகின்றன.

ஐம்பது ஆண்டுகளுக்கு முன் கட்டப்பட்ட 'F' க்ளாஸ் என்னும் எஞ்சின்களின் ஆற்றலோடு தற்கால எஞ்சின்களான 'YG' க்ளாஸ் வண்டிகளோடு ஒப்பிட்டுப் பார்க்கும்போதுதான் புதிய எஞ்சின்களின் வலிமை எவ்வளவு அதிகம் என்பது புலப்படும்.

பண்டைய 'F' க்ளாஸ் எஞ்சினின் அளவுகளை இன்றைய 'YG' க்ளாஸ் எஞ்சினுடன் ஒப்பிடக் கீழே சில புள்ளி விவரங்கள் குறிக்கப்படுகின்றன.



ஐம்பது ஆண்டுகளுக்குமுன் கட்டப்பட்ட 'F' கிளாஸ் எஞ்சின்

விவரம்		'F' க்ளாஸ் எஞ்சின்	'YG' எஞ்சின் அளவு
1. சக்கர அமைப்பு	:	0—6—0	2—8—2
2. சிலிண்டர் விட்டமும், ஸ்டிரோக்கும்	:	14″ × 20″	16½″ × 24″
3. டிரைவிங் சக்கரத்தின் விட்டம்	:	42½″	48″
4. நீராவி அழுத்தம் சதுர அங்குலத்திற்கு	:	140 பவுண்டு	210 பவுண்டு
5. எஞ்சினின் சுமை இழுக்கும் சக்தி	:	300 டன்	1000 டன்
6. மொத்த நீளம்	:	40′—4 9/16″	62′—7″
7. மொத்த எடை	:	36 டன்	102 டன்

உருவத்தில் சிறிய இந்த 'F' க்ளாஸ் எஞ்சின்கள்தான் 1950 வரை செங்கோட்டைக்கும் — திருவனந்தபுரத்துக்குமிடையே மெயில் வண்டிப் பயணத்திற்குப் பயன்பட்டு வந்தன என்பதும் குறிப்பிடத்தக்கது.

சித்த ரஞ்சனில் நிருமாணிக்கப்படும் 'WG' க்ளாஸ் எஞ்சின்கள் டெல்லிக்கும்–சென்னைக்கு மிடையேயும், பம்பாய்—கல்கத்தாவுக்கு மிடையேயும் பிரயாணி வண்டிகளை விரைவாக இழுத்துச் செல்லுகின்றன. ஒருமுறை புதிதாக நிர்மாணித்த எஞ்சினை 25 ஆண்டுகளுக்குக் குறைவில்லாமல் பயன்படுத்தலாம். ஆனால் நான்காண்டுகளுக்கொரு முறையாவது பாகங்கள் அனைத்தையும் பிரித்துப் பழுது பார்க்கும் தொழிற்சாலைகளில் எஞ்சினின் கோளாறுகள் பழுது பார்க்கப்பட்டு சீரமைப்புக்குள்ளாக வேண்டும். இவ்வாறு எஞ்சின்களைப் பழுது பார்க்கும் தொழிற்

சாலைகள் இந்தியாவில் பொன்மலை, ஹுப்ளி, பெரம்பூர், ஜமால்பூர், கோரக்பூர் போன்ற பல தொழில் நகரங்களில் நிறுவப்பட்டிருக்கின்றன.

இவை யல்லாமல் இவ்விரும்புக் குதிரைகளுக்கு இலாயங்கள் போல அமைந்த லோக்கோ ஷெட்டுகள் நூற்றுக் கணக்கிலுள்ளன. தினசரி வேலை செய்து திரும்பிய உடன் எஞ்சின்களை இந்த ஷெட்டுகளில், டிரைவர்களும். மெக்கானிக்குகளும் நிறுத்தி, எஞ்சினின் அன்றாடத் தேவைகளுக் கேற்பப் பழுது பார்த்து, எண்ணெ யிட்டு, கரியிட்டு, நீர் நிரப்பி, ஆயத்தமாக்குவார்கள். தென் பகுதியில் முக்கியமான லோக்கோ ஷெட்டுகள் உள்ள இடங்கள்: மதுரை, ஈரோடு, விழுப்புரம், அரக்கோணம், பெஜவாடா, ஹுப்ளி யாகும்.

இவ் வெல்லா நிலையங்களிலும் சிறந்தவை ஈரோட்டிலும், பொன்மலையிலும் கடைசியாக வெள்ளையர் வெளியேறுவதற்குமுன் அமைத்து வைத்த தொழிற் சாலைகளாகும். நவீன சாதனங்கள் பொருத்தப்பட்டுச் சிறப்பிக்கப்பட்ட தலங்கள் இவை இரண்டுமே எனலாம்.

இந்தியாவிலேயே சென்ற முப்பதாண்டுகளுக்கு மேலாக இரயில்வே எஞ்சினின் பெரும் பாகங்களான, கொதி கலங்கள், அச்சுகள், சக்கரங்கள், முதலியவற்றை இந்திய இரயில்வேக்களின் தேவைக் கேற்ப உற்பத்தி செய்துகொடுத்து வரும் ஜாம்ஷெட்பூரி லுள்ள டாடா எ∴குத் தொழிற்சாலையும், ''லோக்கோமோடிவ்'' நிர்மாணத் தொழிற்சாலையும் குறிப்பிடத் தக்கவை.

ஆகவே இதுகாறும் கூறியவற்றால் இன்றைய இரயில்வே எஞ்சின்கள் இந்தியாவில் சித்த ரஞ்சன் போன்ற பெரும் நிர்மாணத் தொழிற்சாலைகளில் உருவாக்கப்பட்டும், பொன்மலைத் தொழிற்சாலை போன்ற இரல்வே பட்டறைகளில் தேய்ந்த உறுப்புகள் மாற்றப்பட்டும், புதுப்பித்தும், அமைக்கப்பட்டும், ஈரோடு லோக்கோ ஷெட்டு போன்ற கேந்திர நிலையங்களில் ஓடும் நிலையிலேயே பழுது பார்க்கப்பட்டும், அனைத்து இந்திய இரயில்வே எஞ்சின்கள் இருப்புப் பாதைகளில் நிருவகிக்கப்படுகின்றன என்பது தெளிவு.

கொசு ஒழிப்புப் போராட்டம்!

இல்லினொய்சு பல்கலைக் கழகத்தின் பேராசிரியர் வில்லியம் ஆர். ஹார்ஸ்பால் கொசுக்களை ஒழிப்பதற்காக ஒரு புதிய கலவையைக் கண்டு பிடித்துள்ளார். அமெரிக்காவில் மிகப் பரவலாகப் பயன்படுத்தப்பட்டு வரும் பூச்சி கொல்லியான டி. டி. டீ. (D. D. T.) யுடன் 'வெர்மிகுலைட்' கலந்துள்ளது. 'வெர்மிகுலைட்' என்பது அப்ரகம் கலந்த ஒரு பொருள் ஆகும். இது, டி. டி. டீ.யை எடுத்துச் செல்லும் ஒரு கருவியாக இருக்கிறதே தவிர, அதற்கென்று தனியே சிறப்புக் குணம் ஒன்றும் கிடையாது. இப் புதிய கலவையில் பத்துப் பாகம் வெர்மிகுலைட்டும் ஒரு பாகம் டி. டி. டீ. யும் சேர்ந்துள்ளன. ஒரு ஏக்கருக்குப் பத்து இராத்தல் என்ற கணக்கில் புல் தரைகளிலும், புதர்களிலும் இது தெளிக்கப்படுகிறது.

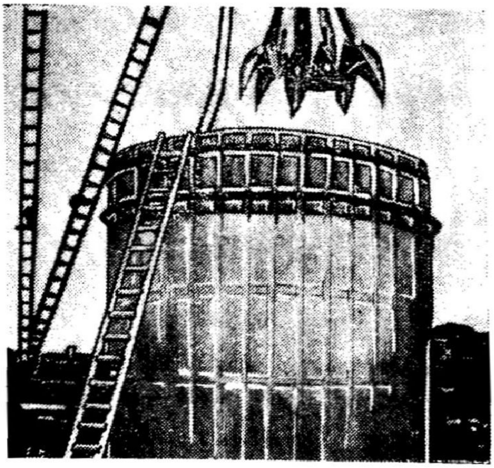
ஒரு வீட்டைச் சுற்றியுள்ள முற்றத்தில் தெளிக்க இரண்டு இராத்தல் கலவை போதுமானது. இந்தக் கலவைப் பொருள் கண்களுக்குத் தென்படாத ஒரு சுவரை எழுப்பி, குறிப்பிட்ட பகுதிக்குக் கொசுக்கள் வராமல் தடுக்கிறது.

ஆற்றுப் படுகையி லிருந்து...

'தேசு'

ஒவ்வொரு ஆண்டும் மக்கள்தொகை பெருகிக்கொண்டே செல்கிறது. பல புதிய வீடுகள், தொழிலகங்கள், தொழில கங்களுக்குத் தேவையான ஆற்றலை உற்பத்தி செய்யும் சாதனங்கள், வேளாண்மை முறைகள் முதலியன தண்ணீர்த் தேவையை மேன்மேலும் வளர்க்கும் ஒரு சில காரணங்களாக அமைகின்றன. அதிக அளவு தண்ணீரைக் குறைந்த செலவில் பெறுவதற்கான வழிகளில்–முறைகளில் மிகவும் ஊக்கம் செலுத்தப் படுகிறது. தற்போது ஆற்றுப்படுகையிலிருந்து தண்ணீரை எடுப்பதற்கு ஒரு புதிய முறையைப் பின்பற்றுகின்றனர். இம்முறைப்படி ஆற்றுப்படுகையின் அண்மையில் கிணறு ஒன்றைத் தோண்டி அதன் அடித்தளத்திலிருந்து கிடைமட்டமாகச் (Horizontal) சில குழாய்களை ஆற்றுப்படுகையை நோக்கிச் செலுத்துகின்றனர். இந்தக் குழாய்கள் தண்ணீர் கசியத் தக்க (Porous) முறையில் ஆக்கப்பட்டு இருத்தல் வேண்டும். இக் குழாய்களின் வழியே தண்ணீர் கசிந்து கிணற்றின் அடிப்பாகத்தில் சேர்கிறது. இதை மின் ஆற்றலின் உதவியால் கிணற்றுக்கு வெளியே கொண்டுவந்து பயன்படுத்துகின்றனர்.

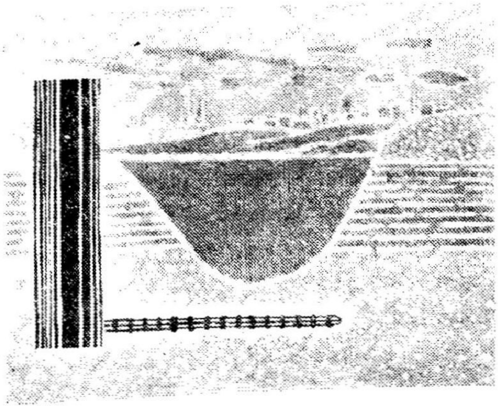
இம்முறையில் கிணறு அமைக்க முற்படுமுன், நல்லதோர் இடத்தைத் தேர்ந்தெடுப்பதில் நாட்டம் செலுத்தவேண்டும். தேர்ந்தெடுத்த இடத்தை நன்கு சமப்படுத்த வேண்டும். இவ்விதம் சமன்செய்யப்பட்ட இடத்தில் 'கெய்சான்' Caisson என்றழைக்கப்படும் வட்ட வடிவமுள்ள உலோக உருளையைப் பூமிக்குள் இறக்க வேண்டும். இந்த உலோக வளையத்தின் விட்டமே தோண்டப்படும் கிணற்றின் விட்டமாக அமையும். பூமிக்குள் இறக்கப்படும் இந்த வட்ட வடிவத்தின் விளிம்பின் மேல் காங்கிரீட்டால் கிணற்றுக்கான சுவரை அமைக்க வேண்டும்.



வட்டத்தின் உட்புறத்தில் உள்ள மண்ணை அகழ்ந்து எடுத்து அப்புறப் படுத்த வேண்டும். இதற்காகப் பயன்படும் பொறியை ஆங்கிலத்தில் கிராப் (Grab) என்றழைக்கின்றனர். கொஞ்சம் மண்ணைத் தோண்டி எடுத்ததும், "கெய்சான்" தானாகவே பூமிக்குள் இறங்கும். தேவையான ஆழத்திற்குச் சென்று அழுந்தியதும், கிணற்றின் அடிப்பாகத்தைக் காங்கிரீட்டால் அமைக்க வேண்டும். இத் தளத்தைத் தண்ணீர் கசியாதபடி அமைத்தல் நலம்.

இனி, கிணற்றின் அடிப்பக்கத்திலிருந்து ஆற்றுப்படுகையை நோக்கிப் பல குழாய்களை—தண்ணீர் கசியும் முறையில் அமைக்கப்பட்ட குழாய்களைச் செலுத்த வேண்டும். இதற்காகக் கிணற்றின் அடிப்பாகத்தில் பல துளைகள் அமைக்க

வேண்டும். பின்பு இக் குழாய்களைத் தரைமட்டத்திலிருந்து துண்டு துண்டாகக் கிணற்றின் அடித்தளத்துக்கு எடுத்துச் சென்று, இணைத்து, துவாரங்களின் வழியாக ஆற்றுப்படுகையை நோக்கிக்



கிடைமட்டமாகப் (Horizontal) படத்தில் கண்டபடிச் செலுத்த வேண்டும். இவ்வாறு செலுத்தப்படும் குழாய்கள் ஒரே நீளமுடையனவாக இருக்க வேண்டுவதில்லை; 70 முதல் 100 கஜம் வரை இருக்கலாம்.

ஆற்றுப்படுகையிலுள்ள மணல் துகள்களும், மணலும், பெருமணலும், சிறு கற்களும், பெருங்கற்களும் இக் குழாய்களைச் சூழ்ந்து கொள்ளும். கொஞ்சம் தண்ணீரை மின் ஆற்றலால் மேலே எடுத்தால், மணல் துகள்களும், சிறுமணலும் தண்ணீருடன் குழாய்க்குள் வந்து மேலே வந்துவிடும். பின்பு குழாய்களைச் சிறு கற்களும் பெருங்கற்களுமே சூழ்ந்து நிற்கும். இவற்றின் வழியாகத் தண்ணீர் கசிந்து குழாய்க்குள் வந்து கிணற்றின் அடிப்பாகத்தை அடையும். குழாய்களைச் சூழ்ந்து நிற்கும் சிறு கற்களும் பெருங்கற்களும் தங்களை அறியாமலே சிறந்த வடிகட்டியாக அமைந்து தூய தண்ணீரை மக்களின் எண்ணற்ற தேவைகளுக்கு அனுப்பும்.

உருக்குக் கலவைக்கு மின்காந்தம்

மின்சார உலைகளில் தயாராகும் உருக்கின் தரம், அதன் உருகும் நிலையில் அது எவ்வாறு கலவை செய்யப்பட்டது என்பதைப் பொறுத்துள்ளது. உருகும் நிலையிலுள்ள உருக்கின் எல்லாப் பாகங்களிலும் ஒரே சீரான கலவை ஏற்பட லெனின்கிராடிலுள்ள 'கிரோவ் எலெக்ட்ரோ சீலா தொழிற்சாலை' அறிவியலார் ஒரு மின் காந்தச் சாதனத்தைத் தயாரித்துள்ளனர்.

மின்காந்த முறையில் கலவை ஏற்படும்போது, உருகும் நிலை எஃகில் இரசாயன எதிர்-ஆக்கல் அதிகரித்துச் சமச்சீரான உருகும் நிலை உண்டாகிறது. இம் முறையால் காலம் மிச்சமாவதோடு உருக்கின் தரமும் உயருகிறது. மின் உலைகளில்மட்டு மன்றி இம் முறையைத் திறந்தவெளி உலைகளிலும் கையாளலாம்.

அரை உயிரும் குறை உயிரும்

திரு. சுப. அண்ணாமலை,
பி. ஓ. எல். (ஆனர்சு).

நினைவிழந்து உயிர் பிரியும் நிலையிற் கிடப்பவர்களை அரை உயிரும் குறை உயிருமாகக் கிடக்கிறார்கள் என்று சொல்வது உலக வழக்கு. உயிரின் தன்மைகளான அறிவும் உணர்வும் இன்றி மூச்சு மட்டில் சிறு அளவில் போய்வரும் நிலையில் உள்ளவரை இவ்வாறு குறிப்பது பொருத்தமே. இத்தொடரில் உயிர் என்பது இருமுறை வந்தாலும் இவை ஒருவரைத்தான் குறிக்கின்றன. இங்கு அரை வேறு, குறை வேறு அல்ல. ஒலிகளால் ஆக்கப்படும் மொழியுலகிலும் அரை யுயிர்களும் குறை யுயிர்கள் எனக் கருதப் படுபவையும் உண்டு. மிகப்பெரும்பாலான மொழி யொலிகளுக்குத் தனி வாழ்வு இல்லை. தமிழில் ஆ, ஈ, ஊ என்பவை தனித்தனியே நின்று பசு, ஒரு சிறு பறவை, புலால் என்னும் பொருள்களைக் குறிக்கின்றன. மற்ற ஒலிகள் எல்லாம், பிற ஒலிகளோடு ஒழுங்கான அமைப்பில் சேர்ந்து நின்று சொல்லாகிப் பொருள் தரும் நிலையில் எவ்வாறு ஒலிக்கின்றன என்பதைக் காண வேண்டும். இவ்வாறு ஒலிக்கும் நிலையில், இத்துணைக் காலமாகக் குறையுயிர்கள் எனக் கருதப்பட்டு வந்த இரண்டு ஒலிகளில் அரையுயிர்கள் இரண்டு கேட்கப்படுகின்றன.

மொழியை ஆக்கும் ஒலிகளை மூன்று வகையாகப் பிரிக்கலாம். காற்றுப் பையிலிருந்து தள்ளப்படும் காற்று தொண்டையில் ஒலியாக மாறி வாயில் எவ்விதத் தடையும் இன்றி உயிர் ஒலியாக வெளிப்படுகிறது. நாம் வாயின் அமைப்பைப் பல வகையாக மாற்றுவதால் பல்வேறு உயிர் ஒலிகள் பிறக்கின்றன. இவற்றில் ஒலியின் முழுமைத் தன்மை அமைந்திருக்கிறது. ஆகவே இவற்றை ஒலித்திறம் உடையவை (Syllabics) என ஒலி நூலார் அழைப்பர்.

காற்று ஒலித்தசையின் (Vocal chord) ஊடே வரும்போது ஒலியாக மாறியோ மாறுமலோ, வாயின் வழியாக அல்லது மூக்கின் வழியாக வெளிப்படும்போது நாக்கு வாயின் பல இடங்களில் பொருந்துவதாலும் உதடுகள் சேர்வதாலும் முழுமையாகவோ அரை குறையாகவோ தடுக்கப்பட்டு வெளிப்படுகிறது. வாயுறுப்புக்களால் காற்றைப் பலவகையில் தடை செய்யலாம். ஆதலால் இவ்வாறு தடைபட்டுப் பிறக்கும் ஒலிகளும் மிகப் பலவாக உள்ளன. இவற்றில் ஒலியின் முழுமைத் தன்மை இல்லை. ஆகவே இவற்றை ஒலித் திறமற்றவை (Non-syllabics) என அழைப்பர். மெய்யுறுப்புக்களின் தலையீட்டால் உருவாகும் ஒலிகளை மெய்கள் என்றும், தடைபடாது ஒலியாக வெளிவரும் காற்றை—உயிர்ப்பை—உயிர்கள் என்றும் அழைக்கும் தமிழ் வழக்கு மிகவும் போற்றற்குரியது.

மூன்றாவது வகை ஒலிகள், சில சொற்களில் ஒலித் திறம் உடையனவாகவும், சில சொற்களில் ஒலித் திறமற்றனவாகவும் ஒலிக்கின்றன. தமிழில் கலவி [Kalavi] கலை [Kalai] என்னும் சொற்களில் இறுதியில் நிற்கும் [i] –இகரம் முறையே ஒலித்திறம் உடையதாகவும் அற்றதாகவும் ஒலிக்கிறது. குவை (Kuvai) கௌவை (Kauvai) என்னும் சொற்களில் [u] உகரம்

முறையே ஒலித்திறம் உடையதாகவும் அற்றதாகவும் ஒலிக்கிறது. இவ்வாறு இரண்டு வகையாக ஒலிக்கும் [i]-[u]- ஒலிகள் ஆங்கிலம் முதலிய பிறமொழி களிலும் உண்டு. அறிஞர் புளூம்பீல்டு (Bloomfield) இவற்றை இடையொலி கள் (Sonants) என அழைப்பர்.

ஒரு மொழியில் ஓர் இடையொலி ஒலித் திறம் உடையதாய் ஒலிக்கும்போதும், அது அற்றதாய் ஒலிக்கும் போதும் அவற் றின் வேறுபாடு பொருட் சிறப்புடைய வேறுபாடாக (Significant difference) இருக்குமானல், அவற்றில் ஒலித்திறம் அற்ற இடையொலி அரை உயிர் (Semi vowel) எனப்படும் என புளூம்பீல்டு விளக்குகிறார். அவர் இகர உகர அரை யுயிர்களை முறையே [j], [w] என்னும் எழுத்துக்களால் குறிப்பார்.

தற்கால அமெரிக்க மொழி நூலா சிரியர் அரையுயிரை வேறு வகையாக விளக்குவர். சொற்களில் மெய்யொலி யும் உயிரொலியும் மாறி மாறித் தொடர்ந்து வரும் அமைப்பே பெரும் பான்மை. அவ்வொலி யமைப்பில் உயிர் கள் ஒலியுச்சம் (Peare of resonance) உடையனவாகவும் மெய்கள் அவற்றின் துணை யொலிகளாகவும் (Margins) நிற் கும். கல் [Kal] என்னும் சொல்லில் அகர உயிர் எடுத்து ஒலிப்பதையும் மற் றவை சிறிதே அடங்கி ஒலிப்பதையும் காணலாம். சிறு அளவான இந்த வேறு பாட்டை $\overset{\wedge}{\text{Kal}}$ என எழுதிக் காட்டலாம்' அமெரிக்க ஒலி நூலார் முதல் துணை யொலியை Onset என்றும், பின் நிற்கும் துணை யொலியை Coda என்றும் அழைப் பர். சொற்களில் இரண்டு உயிர்கள் சேர்ந்து வருவதும் உண்டு. அவ்வாறு வரும்போது அவற்றில் ஒன்று ஒலியுச்சம் உடையதாகவும் ஒன்று துணையொலியாக வும் ஒலிக்கும். இதனைத் துணையுயிரொலி (Vocalic margin) என்பர்.

யவனர்	[$\overset{\wedge}{\text{ia}}$vanar]
ஐவர்	[$\overset{\wedge}{\text{ai}}$var]
பொய்	[p$\overset{\wedge}{\text{oi}}$]
yes	[$\overset{\wedge}{\text{ie}}$s]
ice	[$\overset{\wedge}{\text{ai}}$s]
boy	[b$\overset{\wedge}{\text{ɔi}}$]

இங்குக் காட்டப்பெற்ற தமிழ், ஆங்கிலச் சொற்களில் முறையே இரண்டாவது உயிர் ஒலியுச்சம் பெற முதல் இகர உயிர் துணையொலி ஆவதையும், முதல் உயிர் ஒலியுச்சம் பெற இரண்டாவது இகர உயிர் துணை யொலி ஆவதையும் ஒலித் துக் காணலாம். இதுபோல,

ஔவை	[$\overset{\wedge}{\text{au}}$vai]
கௌவை	[k$\overset{\wedge}{\text{au}}$vai]
will	[$\overset{\wedge}{\text{ui}}$l]
owl	[$\overset{\wedge}{\text{au}}$l]
vow	[v$\overset{\wedge}{\text{au}}$]

என்னும் சொற்களில் உகர உயிர் முதலி லும் நடுவிலும் இறுதியிலும் துணையொலி யாக நிற்பதைக் காணலாம். இவ்வாறு துணையொலியாக நிற்கும் உயிர்கள் அரை உயிர்களாகும். மற்றோர் உயிருக்குத் துணை யொலியாக நிற்பதாலேயே இவை ஒலித் திறமற்றவையாக உள்ளன. இதுவே அவர்கள் தரும் விளக்கம்.

அரை யுயிர்கள் மெய்களைப் போல் வாயில் ஒலி தடைப்படப் பிறவாமையால் மெய்களுமல்ல; ஒலித் திறம் பெருமை யால் உயிர்களுமல்ல. உயிர்களைப்போலத்

தொடர்ந்து ஒலிக்கக்கூடியனவாக உள்ளன. அரையுயிராக இருப்பவனுக்கும் உணர்வோடு இருப்பவனுக்கும் இதயத் துடிப்பளவில் ஒற்றுமையிருப்பது போன்றதே இது. அரையுயிருக்கு உயிரின் அளவாகிய ஒரு மாத்திரை இல்லை; மெய்யொலியைப் போல அரை மாத்திரையே உண்டு. ஆகவே ஒலி நூலார் இவற்றை மெய்களின் வரிசையிலே இறுதியில் வைத்து எண்ணுவர்.

தமிழ் மொழியின் [i] அரை உயிரை 'ய்' என்னும் எழுத்துக் குறிக்கிறது. இது மெய்யெழுத்துப் பதினெட்டில் இடையின மெய்யாக எண்ணப்படுகின்றது. உயிரொலிக்கும் மெய்யொலிக்கும் இடைப்பட்ட ஒலியுடையவையே இடையின மெய்கள் என்று தமிழ் இலக்கண நூலார் கூறிவருவது இங்கு நோக்கத்தக்கது. ஆயின் யகரம் தவிர ஏனைய இடையின மெய்கள் அரை யுயிர்களா அல்லவா என்பதைப் பின்னர்க் காண்போம். வள்ளி, அம்மை என்னும் இரு சொற்கள் சேரும் போது இடையில் வந்து சேரும் ஒலி அரையுயிரே யாகும். இதனை யகர உடம்படு மெய் யென்பர் இலக்கண நூலார். உகர அரையுயிருக்குத் தமிழில் தனி எழுத்து இல்லை. வகர மெய் யெழுத்தே அதைக் குறிக்கப் பயன்படுகிறது. அவ் யானை [auia : nai] என்னும் தொடரில் வகர எழுத்தால் குறிக்கப்படுவது உகர அரையுயிரே. வகர மெய்யொலியும் தமிழில் உண்டு. வண்டி, ஒருவன், காவி என்னும் சொற்களில் ஒலிப்பது இம்மெய்யே. காவடி, கோவில் என்னும் சொற்களில் வந்துள்ளதும் வகர மெய் யொலியே; உகர அரை உயிரன்று. இம் மெய்யை ஒலி நூலார் 'இதழ்ப்பல் ஒலிப்பு மூச்சின மெய் (Labiodental voiced spirant) என்பர்.

சொல்லில் ஒலியுச்ச உயிரும் அதனையடுத்துத் துணையொலியாக ஓர் அரையுயிரும் சேர்ந்து ஒலிக்கும் நிலையில் அவற்றை ஐரோப்பிய மொழி நூலார் கூட்டு ஒலிக்கோள்கள் (Compound phonemes) எனக் கொண்டு 'Dipthong' என அழைப்பர். ஆங்கிலத்தில் ஏழுவகையான ஈரொலிக் கூட்டுக்கள் (Dipthongs) உண்டு. அரை உயிர், ஒலியுச்ச உயிர், அரை யுயிர்–மூன்றும் சேர்ந்து ஒலிக்கும் Tripthong ஒன்றும் அம்மொழியில் உண்டு. See [Sij], boy [bɔj], go [gow] [vaw] என்பனவற்றில் முறையே [ij], [ɔj] [ow], [aw] என்பன ஈரொலிக் கூட்டுக்கள் ஆகும். இவ்வகையான ஒலிக்கூட்டுக்கள் வடமொழியில் உண்டு. வட நூலார் அவற்றைச் சந்தியக்கரம்—(கூட்டெழுத்து) என்பர். தமிழிலும் இரண்டு ஒலிக் கூட்டுக்கள் உள்ளன. ஐயா [ai : a:] ஔவை [auvai] என்பனவற்றில் [ai],[au] என்பனவே அவை. இவற்றை முறையே ஐ, ஔ என்ற தனி எழுத்துக்கள் குறிக்கின்றன.

யானை, யவனர், என ஒலியுச்ச உயிருக்கு முன்னால் இகர அரை உயிர் வரும் போதும் [ia : nai] [iavanar] பொய், நெய் என ஒலியுச்ச உயிருக்குப் பின்னால் அது வரும்போதும் அதனை யகர எழுத்தால் குறிக்கும் நாம் 'ஐவர்' என்ற சொல்லில் உள்ள கூட்டு ஒலிக்கு 'அய்' என்னும் இரு எழுத்துக்களைப் பயன்படுத்தாமல் வேறு எழுத்தைப் பயன்படுத்துவானேன்? அதுபோல உகர அரையுயிரைக் குறிக்க வகர மெய்யெழுத்துப் பயன்படுத்தி அவ் யானை என எழுதும் நாம், ஔவை என்னும் சொல்லில் உள்ள கூட்டொலிக்கு மட்டும் தனி எழுத்தை வழங்குவானேன்? 'அவ்'என வழங்குவதே பொருத்தமுடையதன்றோ?

ஐ, ஔ என்பன நெடில் உயிர்களைக் குறிக்கும் எழுத்துக்களாகத் தமிழ் நெடுங் கணக்கில் காணப்படுகின்றன. இவற்றின் கால அளவு பிற நெடிலுயிர்களைப்

போல இரண்டு மாத்திரை என்று சொல்லப்படுகிறது. பிற நெடிலுயிர்கள் சொற்களில் சேர்ந்து நிற்கும்போதும் இரண்டு மாத்திரையே ஒலிக்கின்றன. ஆனால் ஐ, ஔ, இரண்டும் சொற்களில் வரும்போது அவற்றிற்கு இரண்டு மாத்திரை கால வாழ்வு இல்லை என்று இலக்கண நூலாசிரியர்கள் கூறுகின்றனர். 'ஐ' என்னும் நெடிலுயிர் தனியாக வரும்போது தவிரச் சொல்லின் முதல், நடு, கடைகளில் மாத்திரை குறுகும்; ஔ-நெடில் உயிரும் சொல்லின் முதலில் அவ்வாறு குறுகும் என்று நன்னூலார் கூறுகிறார். இவை ஐகார, ஔகாரக் குறுக்கங்கள் என்றும் இவற்றின் அளவு ஒரு மாத்திரை என்றும் நன்னூல் உரையாசிரியர்கள் கூறுவர்.

யாப்பிலக்கண ஆசிரியர்கள் இவ்வொலிகளைப் பற்றிப் பேசும்பொழுது, சொற்களில் இவை பெறுவது ஒன்றரை மாத்திரை என்றனர். ஒலியுச்ச உயிரும் அரை உயிருமாக இவை கூடி நிற்றலை அறியும்போது இவ்வாசிரியர்கள் கூறுவதே பொருத்தமாகத் தோன்றுகிறது. உயிரின் அளவு ஒரு மாத்திரையும் அரையுயிரின் அளவு அரை மாத்திரையுமாதலால் அவர்கள் கூறும் கால அளவு சரியானதே.

ஐ, ஔ என்னும் ஒலிகள் கூட்டொலிகளாக இருக்கலாம் என்னும் கருத்து தொல்காப்பியருக்கும் இருந்திருக்கிறது. எழுத்துக்களைத் தனித்தனியே கூறி மாத்திரை வரையறுக்கும் நூல் மரபியலில் ஐ, ஔ—இரண்டையும் இரு மாத்திரையுடைய நெட்டெழுத்து வரிசையில் சேர்க்கும் அவர், சொல்லில் ஒலிகள் நிற்கும் முறையைக் கூறும் மொழி மரபியலில், 'அகர இகரம் ஐகாரமாகும்' 'அகர உகரம் ஔகாரமாகும்' எனவும், 'அகரத்திம்பர் யகரப் புள்ளியும் ஐ யென் நெடுஞ்சினை மெய் பெறத் தோன்றும்' எனவும் 'இகர யகரம் இறுதி விரவும்' எனவும் கூறுவதை உற்று நோக்க வேண்டும். சில தொல்காப்பிய ஏடுகளில் இச் சூத்திரங்களுடன், 'அகரத்திம்பர் வகரப் புள்ளியும் ஔவென் நெடுஞ்சினை மெய்பெறத் தோன்றும்'' என்னும் சூத்திரமும் உள்ளது. அகர உயிரும் இகர உயிரும் அல்லது அகர உயிரும் யகர மெய்யும் சேர்ந்து ஐ-என ஒலிக்கும்; அகர உயிரும் உகர உயிரும் அல்லது அகர உயிரும் வகர மெய்யும் சேர்ந்து ஔ-என ஒலிக்கும் என்பதே இச்சூத்திரங்களின் கருத்து. இக்கூட்டொலிகள் உண்டாவதற்கு அகரத்தை அடுத்து நிற்கும் ஒலி உயிரும் ஆகாமல் மெய்யும் ஆகாமல் இருப்பதாலேயே அவர், அ+இ=ஐ என்றும் அ+ய்=ஐ எனவும்; அ+உ=ஔ எனவும் அ+வ்=ஔ எனவும் இரண்டு இரண்டு கூற வேண்டியதாயிற்று.

நன்னூலாரும் தொல்காப்பியரைப் பின்பற்றி ''அம் முன் இகரம் யகரம் என்றிவை எய்தின் ஐ யொத்திசைக்கும் அவ்வோடு உவ்வும் வவ்வும் ஔவோரன்ன'' என்று நூற்பாப் பாடினர். இதற்கு உரை எழுதியவர் ஒருவர் அஇய் — மூன்றும் சேர்ந்து ஐ என ஒலிக்கும்; அஉவ்— மூன்றும் சேர்ந்து ஔ—என ஒலிக்கும்

அமைதி வேண்டுமா?

இதயத்தில் நேர்மை யிருந்தால், குணத்தில் அழகு இருக்கும்; குணத்தில் அழகு இருக்கும்போது வீட்டில் இனிமையான ஒற்றுமை இருக்கும்; வீட்டில் இனிமையான ஒற்றுமை ஏற்பட்டால், நாட்டில் ஒழுங்கு இருக்கும்; நாட்டில் ஒழுங்கு ஏற்படும்போது உலகில் அமைதி நிலவும்.

— கன்பூசியஸ்

என எழுதியுள்ளது வேடிக்கையாக இருக்கிறது. இவை யிரண்டும் சொல்லில் இரண்டு மாத்திரையே பெற்ருக வேண்டும் என்னும் கருத்தோடு அவர் எழுதியுள்ளார். 'இகர யகரம் இறுதி விரவும்' என்ற தொல்காப்பிய நூற்பாவாலும் இந் நன்னூல் சூத்திர அமைப்பாலும் அவர் மயங்கிவிட்டார். அஇ—அய்; அஉ—அவ் என்பனவற்றிற்குச் சங்கர நமச்சிவாயர் எழுத்துப் போலி எனப் பெயரிட்டதை விடச் சிவஞான முனிவர் வடநூலைப் பின்பற்றிச் சந்தியக்கரம் எனப் பெயரிட்டதே மொழிநூற் கண்கொண்டு நோக்குவார்க்குப் பொருத்தமாகத் தோன்றுகிறது. இங்குக் கூறியவற்ருல் ஐ, ஔ எனத் தனி நெடில் எழுத்து வகுத்து, அவை சொற்களில் குறை யுயிர்களாகின்றன என்று சொல்லி இடர்ப்படாமல் உயிரும் அரையுயிரும் சேர்ந்த கூட்டொலிக்கே இவை எனக்கொள்வது நன்று எனத் தெரிகிறது.

மொழி முதலில் வரும் அரையுயிர்கள் காலப் போக்கில் மறைந்து விடுவதும் உண்டு. யானையை ஆனை என்றும் யாண்டை ஆண்டு என்னும் வழங்குகிருேம். யாடு, யாறு என்னும் பழைய சொற்கள் இப்போது ஆடு, ஆறு என்றே வழங்குகின்றன. இவற்றின் அரையுயிராக நின்ற ஒலி இப்போது செத்தே போய்விட்டது.

திராவிட மொழிகளின் ஒப்பிலக்கணம் எழுதிய பேரறிஞர் கால்டுவெல் ய, ர, ல, வ, ழ, ள என்னும் இடையின மெய்கள் ஆறும் றகர மெய்யும் அரையுயிர்கள் என்கிருர். இவற்றுள் யகரம் தவிர ஏனைய ஆறும் வாயுறுப்புக்களின் தலையீட்டால் பிறப்பவை யாதலின் மெய்களே யாகும். ர-என்பது தட்டின மெய் (Flap); ல, ழ, ள, மூன்றும் பக்கவின மெய்கள் (Laterals) வகரம் இன்ன மெய் என்று முன்னர்க் கூறப்பட்டது.

குருடர் கடிகாரம் !

முகப்பில் புள்ளிகள் அமைக்கப் பெற்ற புது வகைக் கடிகாரங்களைக் குருடருக்காகப் பிரிட்டன் செய்துள்ளது. கண்ணிழந்தோரும் கடிகாரத்தில் மணி தெரியலாம். அவர்களுக்கென 'பிரெய்லி' கைக் கடிகாரங்கள் உள்ளன. பார்வை இழந்த பாவையர் சமையலறையில் மணி தெரிந்து கொள்ள சமையல் அறைக் கடிகாரங்கள் உள்ளன.

குருடர்கள் பயன்படுத்தத் தக்க கடிகாரங்களைச் செய்து இந்தியா உள்ளிட்ட அனைத்துலக நாடுகளுக்கும் அனுப்பி பிரிட்டன் சிறந்த சாதனையைச் செய்துள்ளது. புள்ளிகளைத் தடவிப் பார்த்தே, 'என்ன மணி' என்று குருடர் தெரிந்துகொள்ளும் வகையில் அமைக்கப்பட்ட இக் கடிகாரங்கள் உறுதி மிகுந்தனவாய்ச் செய்யப்பட்டுள்ளனவாம்.

"வாயில் திறக்கட்டும்"

'குலோத்துங்கன்'

கால முற்றினும் தாழ்திற வாத,எம்
கதவு தட்டுதல் யாரெனக் கேட்கிறாய்;
ஞால மென்றுரை கோள்தனில் வாழுநர்
நாளு முன்னெழில் நாடி நடந்தவர்;
தூல மெய்யுடல் மண்ணிடை நிற்பினும்
தொலையும் நாளும் நடந்தெழும் சிந்தையர்;
நீல விண்வெளி நீந்தி யதன்கரை
நீங்கி மேற்செலும் மாந்தர்யாம் தேவியே!

அடைவ தற்கிய லாதஎன் கோட்டையின்
அரண்க டந்தவர் யாரெனக் கேட்கிறாய்;
இடையி றந்துனைத் தேடும்எம் யாத்திரை,
இன்று நேற்றுத் துவங்கிய தன்றுகாண்!
தடைநி றைந்துநீள் சாலைபல் கோடியில்
தடவி, ஊர்ந்து, தவழ்ந்தவர்-பேரிருள்
படைக டந்தவர்-வேண்டிய யாவையும்
படைக்க முந்திடும் மாந்தர்யாம் தேவியே!

இயற்கை யன்னைநீ ஈன்றவ ளில்லையோ?
எம்மி டத்தும் ஒளிப்பது நீதமோ?
முயற்சி கொஞ்சமோ? கோப்பைநஞ் சுண்டதும்,
முழங்கு தீயிடை வெந்ததும், சேயுடன்
கயற்கண் அன்பினள் காதல் துறந்ததும்,
காடு சென்று கடுந்தவம் நோற்றதும்,
செயற்ப டுந்துறை வெஞ்சிறை சேர்ந்ததும்,
சிலுவை கண்டதும் எம்மினம் தேவியே!

அறிவி யற்கலை யாவும் படைத்ததும்,
அயர்தல் உண்ணல் மறந்தங் குழைத்ததும்,
பொறியி யற்கலை ஊர்தி சமைத்ததும்,
புறங்கள் ஊடறுத் தெங்கும் பறந்திடும்
நெறிமு யன்றதும், ஒன்றுபின் ஒன்றென
நிறைந்த பல்திரை நீக்கிமுன் னேறிடும்
வெறியி லின்பம் விழைந்ததும் எம்மினம்;
வீட்டின் "வாயில் திறக்கட்டும்" தேவியே!

நிர்வாகக் கலை:

திட்டம் இடுதல்

'எஸ்வி'

நிர்வாகத்தின் கூறுகளில் முதலாவதாகப் பயோல் ஆராய்ந்தது, திட்டம் வகுத்தல். நிர்வாகி எதிர்காலத்தை அனுசரித்துத் தன் நிறுவனத்தை இயக்க வேண்டியவன். ஆகவே, முன்னேக்குடைமை நிர்வாகத்தின் ஒரு சிறப்பான வேலை. முன்னேக்குடைமை யாவது வருவது தேர்தலும் வருமுன் காத்தலும் ஆகும். வருமுன் காப்பதற்குத் திட்டம் இன்றியமையாதது. திட்டம் என்பது குறிக்கோளுக்கு ஏற்றபடி செயலை முறைப்படுத்த லாகும்.

செயல் திட்டத்துக்கு அடிப்படையானவை சில. அவைகளுக்கேற்பத் திட்டம் அமையும். 1. நிறுவனத்துக்குள்ள வசதிகள்—இடம், சாமக்கிரியைகள், ஆட்கள், திட்டம், பொறிகள், விற்பனை வசதி, பொது மக்கள் தொடர்பு முதலியன. 2. செய்யப்பட்டு வரும் வேலையின் தன்மையும் சிறப்பும். 3. எதிர்காலத்தின் தன்மை. தொழில் நுட்பம், வாணிபம், மூலதனம், முதலிய சம்பந்தமான சூழ்நிலை மாறக்கூடும். அவைகளின் அளவும் முன்கூட்டி அறியமுடியாமல் இருக்கும். ஆகவே செயல் திட்டம் தயாரிப்பது மிகக் கடினமான வேலைகளில் ஒன்று; மிக முக்கியமான வேலைகளிலும் ஒன்று. இந்த வேலையில் எல்லாத் துறைகளும் எல்லா வகைத் திறன்களும்–முக்கியமாக நிர்வாகத் திறன்–பிணைந்து தொழிற்படும். திட்டம் நிர்வாகத்துக்கு இன்றியமையாதது. ஆகவேதான், தன் நிர்வாகப் பணியைச் செவ்வனே நிறைவேற்ற, நிர்வாகி திட்டம் வகுத்தலில் தன் முன்னின்று, அதன் நோக்கத்தையும், எல்லையையும் வரையறுத்து, ஒவ்வொரு துறைக்கும் அதனதன் பொறுப்பை நிர்ணயித்து, பல பகுதிகளையும் ஒன்றி நடக்குமாறு இணைத்து வைக்கிருன்.

ஆனல் இவ்வாறு செயல் திட்டம் வகுப்பது முன்னர்க் கூறிய நல்ல நிர்வாக நியதிகளோடு முரண்படக்கூடாது; அதுவுமேயன்றி, அவைகள் செயல்படுவதற்கு வசதி செய்வதாக அமைய வேண்டும். இதை நல்ல நிர்வாகத் திறமையுடைய நிர்வாகியே சாதிக்க முடியும்.

நல்ல திட்டம் அவசியம் என்பதை யாரும் மறுக்க மாட்டார்கள். ஏனெனில் எந்தக் காரியத்தைத் துவங்குவதற்கும் முன்பாக என்ன செய்ய வேண்டும், எவ்வளவு செயற்பாலது என்பதை ஆராய்தல் அவசியம். திட்டமின்றிச் செயலைத் தொடங்குவது இடையே தயக்கத்துக்கும், தவருன வழியில் செல்வதற்கும், அகாலத்தில் திசை மாறுவதற்கும், இடம் தந்து நிறுவனத்தை அழிக்காவிட்டாலும் பலவீனமாக்கலாம். ஆகவே திட்டம் தேவை என்பது ஒப்பமுடிந்த ஒன்று.

ஆனல், திட்டங்களில் பல வகை உண்டு. எளியவை—சிக்கலானவை; சுருக்கமானவை—விளக்கமானவை; சிறுகாலத் திட்டம்—நெடுங்காலத் திட்டம்; ஊன்றி ஆய்ந்தவை—சிரத்தை யின்றிச் செய்தவை; நல்லவை — கெட்டவை — நடுத்தரமானவை எனப் பலவகை. இவைகளில் நல்ல திட்டங்களைப் பொறுக்குவதெப்படி? உண்மையைக் கூறின் எந்தத் திட்டமும் நல்லதா அல்லவா என்பதை அனுபவத்தில்தான் நிர்ணயிக்க முடியும். ஆயினும் பொதுவாக ஒரு நல்ல திட்டத்தினிடம் காணவேண்டிய கூறுகளை ஒருவாறு சுட்ட இயலும்.

1. நிறுவனத்துக்கு வழிகாட்டும் திட்டமாக ஒன்றே ஒன்றுதான் இருக்கவேண்டும். ஒரு சமயத்தில் ஒரு திட்டத்தைத்தான் அமுல் செய்யமுடியும். இருவேறு திட்டங்கள் செயல்படுவதாயின் பிளவும், குழப்பமும், ஒழுங்கீனமும் ஏற்படும். ஆனால் திட்டம் ஒன்றாயினும் அதன் பகுதிகள் பலவாக இருக்கலாம். பொறிகள், தனம், விற்பனை முதலியனபற்றித் தனித் தனித் திட்டங்கள் இருக்கலாம். இன்றேல் ஒவ்வொரு துறைக்கும் பல பொருள்களையும் உள்ளடக்கிய துறைத் திட்டங்கள் இருக்கலாம். இவை நிறுவனத்தின் தலைத் திட்டத்தின் அங்கங்கள்; இணைந்து ஒரே குறிக்கோளுக்கு வழி செய்வன.

2. திட்டத்தின் போக்கில் தொடர்பிருக்க வேண்டும். மனிதனுக்கு வருவதறியும் ஆற்றல் இல்லை. எதிர் காலத்தைப் பற்றிய யூகங்கள்தான் மனிதனின் அறிவுக்கு உட்பட்டவை; அந்த யூகமும் எதிர் காலத்தின் சுருங்கிய எல்லையளவிலேயே நின்றுவிடும். அவைகளைக் கொண்டு அவன் சிறு காலத்துக்கே திட்டம் வகுக்க முடியும். அது முடிந்ததும் அவ்வப்போதுள்ள எதிர்காலத் தெளிவைப் பொறுத்து மற்றொரு திட்டம் வகுக்க வேண்டும். இப்படித் திட்டத்துக்குப் பின் திட்டமாகத் தோன்றிக்கொண்டேயிருக்கும். ஆண்டுக்கொரு திட்டம் வகுப்பது நிறுவனங்களின் வழக்கம். சில சமயங்களில் இன்னும் சிறு காலத்துக்கும் திட்டம் வகுப்பதுண்டு. இப்படிப்பட்ட சிறு காலத் திட்டம் அதனினும் நீண்ட நெடுங்காலத் திட்டத்துடன் இயைபுடையதாக வேண்டும். சிறுகாலத் திட்டமும் நெடுங்காலத் திட்டமும் ஒரே சமயத்தில் செயல்பட வேண்டுமாதலால், இவை முரண்படுதல் கூடா.

3. எதிர்பாராத வெளி நிகழ்ச்சியால் மாறுதல்கள் செய்யவேண்டிவரின் அவைகளுக்கு இடம் தரும் அளவுக்குத் திட்டம் நெகிழ்ந்து கொடுக்கவேண்டும்.

4. எதிர்காலத்தைப்பற்றி முன்னறிதல் கூடாமையால் உண்டாகும் ஐயப்பாடு தவிர மற்றபடி எல்லா வகைகளிலும் உறுதியானதாக இருக்கவேண்டும். தொலைவான எதிர்காலத்தைப் பற்றித் திட்ட வட்டமாகக் கூற முடியாவிடினும் அண்மைக் கால நடவடிக்கை உறுதியாயிருக்க வேண்டும். தொலைவான எதிர்காலம் நம்மை நெருங்கிவரும்போது வேண்டிய தெளிவேற்படலாம்; தகுந்தபடி உறுதியான நடவடிக்கைகளை நாம் நிர்மாணிக்கலாம். அண்மை எதிர்காலத்தின் நடவடிக்கைகளில் ஐயப்பாடு கூடாது. இவைகளிலும் ஐயப்பாடிருப்பின் அது தொழிலன்று; சூதாட்டம்.

ஆக, ஒருமை, தொடர்பு, நெகிழ்வு, உறுதி இவை நல்ல திட்டத்தின் கூறுகள். ஒரு நிறுவனத்துக்காக வரையப்படும் திட்டத்தின் தனிக் கூறுகள் தொழிலின் தன்மையையும், முக்கியத்தையும், நிலையையும் பொறுத்தவை. அதே தொழிலிலுள்ள பிற நிறுவனங்களின் திட்டங்களை ஒப்பு நோக்கி இவை அமைக்கப் பெறும். அனுபவசாலிகளின் வழியைப் பின்பற்றித் திட்டம் தயார் செய்வது நல்லது. எடுத்துக்காட்டாக, சுரங்கத் தொழிலில் ஒரு பெரிய கம்பெனியின் திட்ட வகுப்பு முறையைக் கூறுவோம். ஒரு பெரிய கம்பெனியில் பலப் பகுதிகள் இருக்கும். பல்லாயிரவர் வேலை செய்வர். அதன் தலைத் திட்டம் பல சிறு திட்டங்களால், யூகங்களால் ஆனது. ஓராண்டுத்திட்டம், பத்தாண்டுத்திட்டம், மாதத்திட்டம், வாரத்திட்டம் என்பன எல்லாம் ஒன்றோடொன்று பிணைந்து ஒருமைப்பட்டு நிறுவனத்தைச் செயல் படுத்தும்.

ஆண்டின் முடிவில் ஆண்டு வரவு செலவுக் கணக்கு முடிந்த பின்பு, அவ்வாண்டின் உற்பத்தி, விற்பனை, மூலதனம், ஆட்கள், ஆதாயம் முதலியவைகளைப்பற்றி ஒரு முடிப்பறிக்கை தயாரிக்கப்படும்.

அதனுடன் எதிர்காலத்தைப் பற்றிய யூகங்களும் அடுத்த ஆண்டுக் குறிப்பு யூகங்களும் தயார் செய்யப்படும். இந்த யூகங்கள் அடுத்த ஆண்டில் நடக்க இருக்கும் செயல்களையும் பலாபலன்களை யும் பற்றியனவாக இருக்கும். இந்தத் திட்டம் தயார் செய்யப்படும் காலத்தில் புத்தாண்டு பிறந்திருக்கும். ஆனால் அக் காலத்தில் திட்டமில்லாது இருப்பதாக நினைக்கக்கூடாது. சென்ற ஆண்டு முடி வதற்குப் பதினைந்து நாட்களுக்கு முன்பே இந்த இரண்டொரு மாதங்களுக்கு வேண் டிய தற்காலிகத் திட்டம் தயாராகி இருக் கும். பெரிய நிறுவனங்களில் அநேக வேலைகள் ஒரே ஆண்டில் முடிவுறுவ தில்லை. அநேகம் பல்லாண்டில் செயல் படுவதாக இருக்கும். தவிர, இன்றைய செயல்கள் எதிர்காலத்துச் செயல்களைப் பாதிக்குமாதலாலும், ஒரு குறிப்பிட்ட நிலையை அடைய வெகுகாலத்துக்கு முன் னரே வழிவகுக்க வேண்டு மாதலாலும், ஆண்டுக் கப்பாற்பட்ட நீண்டகாலத் திட் டங்கள் தேவையாகின்றன.

பத்தாண்டுத் திட்டங்கள் தயார் செய் வது வழக்கம். இவைகளும் ஆண்டுத் திட்டத்தைப்போல், பொறி, வாணிபம், செல்வம் முதலியன பற்றிய யூகங்கள் அடங்கியவை. முதலாண்டில் • அவ் வாண்டுத் திட்டம் பத்தாண்டின் முதல் பகுதியாகும். இரண்டாவ தாண்டி லிருந்து வேறுபட லாகும். தொடர்பு வேறுபடாம லிருக்க, பத்தாண்டுத் திட் டம் தனி ஆண்டுகளின் திட்டங்களோடு இயைய மாறுதலடையும். உண்மையில் ஐந்தாண்டுகளுக் கொருமுறை அத்திட் டத்தைத் திருத்தி எழுதுவது வழக்கம். பெயரளவில் பத்தாண்டுத் திட்டமாயினும் உண்மையில் அது ஐந்தாண்டுத் திட் டமே. ஆகவே, ஐந்தாண்டுக்காவது போக்கு தெளிவாக முன்கூட்டி வகுக்கப் பட்டிருக்கிறது.

இந்த இருவகைத் திட்டங்களிலும் காணப்படும் குறிப்புகள் என்ன? அனைத் தும் யூகங்கள் என்று முன்னரே கூறி யுள்ளோம். தொழில் நுணுக்கம் சம்பந்த மான யூகங்க ளுண்டு. அவை சுரங்க உரிமை, இடவசதிகள், பொறிகள், சுரங்க உபயோகம், உற்பத்தி, முன்னேற்ற முறை கள், உற்பத்திச் செலவு சம்பந்தமாக இருக்கும். மற்றொரு வகை யூகங்கள் வணிகம் சம்பந்தமானவை: விற்பனைத் துறைகள், விற்பனைப் பொருள்கள், பிரதி நிதிகள், ஒப்பந்தங்கள், வாடிக்கைக் காரர்கள், கடன் தகுதி, விற்பனை விலை முதலியன. செல்வம் சம்பந்தமான யூகங் கள் முதல், கடன், இருப்பு, கடன்காரர், இலாபப் பங்கீடு முதலியன. நிறுவனத் தின் பாதுகாப்புக்குரிய விபத்துத் தடை கள், காவல்காரர், சுகாதார வசதி, இன்சூரன்ஸ் முதலியனவும் யூகங்களின் பிரிவுகளே. இவைகளைப்போல் நிர்வாக சம்பந்தமாகவும் நடைமுறை, நிர்வாக அமைப்பு, அதிகாரப் போக்கு, இணைத் தல், கலந்தாலோசித்தல், அடக்கி ஆளல் முதலியவை இடம் பெறும்.

ஆண்டுக்கொரு திட்டமும் பத்தாண் டுக்கொரு திட்டமும் வகுப்பது போல சில சமயங்களில் சிறப்புத் திட்டங்கள் தயா ரிக்க நேரிடலாம். திடீரென்று நிகழும் வியாபார மாறுதலால் இது தேவைப் படலாம். ஆயினும் இது மற்ற ஆண்டுத் திட்டங்களோடு முரண்படாது.

இவ்வாறு எச்சரிக்கையாகத் திட்டம் தயாரித்த பின்னர் அது இயக்குநர்களிடம் சமர்ப்பிக்கப்பட்டு ஆமோதிக்கப்பட்டு, அனுபவத்துக்கு வரும். அப்போதுதான் அது எல்லோரையும் கட்டுப்படுத்தும் திட்டமாகிறது.

இவ்விதம் திட்டம் வகுப்பதின் நன்மை தீமைகள் என்ன?

1. திட்டம் வகுப்பதற்காக முன் னேக்குடன் யூகங்கள் செய்யும்போது,

உள்ள வசதிகள், எதிர்காலச் சாத்தியங்கள், செய்ம்முறைகள் ஆகியவற்றை ஆராயவேண்டி யிருக்கும். இவ்வாராய்ச்சியில் நிறுவனத்தின் பல பகுதித் தலைவர்களும் தாமே பின்னர்த் திட்டத்தின்படி செயலாற்ற வேண்டிவரும் என்று பொறுப்பை உணர்ந்து தம் முழு அறிவையும் அநுபவத்தையும் பயன்படுத்தி நல்ல திட்டத்தைத் தயார்செய்ய உதவுகின்றனர். இதனுல் நிறுவனத்தின் வசதிகள் புறக்கணிக்கப்படாது, சாத்தியமானவற்றையே கருதி கணக்கிட்டு ஏற்ற முறையில் குறிக்கோளை அடையத் திட்டம் வகுக்க முடிகிறது. எல்லாவற்றையும் எண்ணித் துணிவதால் நிர்வாகம் தன்னம்பிக்கையுடன் முன்னேக்கிச் செல்ல முடிகிறது.

2. முதலில் திட்டம் வகுக்கும் வேலை கடினமாகத் தோன்றும். பின்னர் அனுபவத்தின்பேரில் அது ஊக்கமும் உற்சாகமும் தருவதாக மாறும். அனுபவத்தால் சுருக்க வழிகள் தோன்றி உழைப்புக் குறையும். திட்டத்தைச் செயல்படுத்தும் போது மன எழுச்சி உண்டாகும். நினைத்த தொன்று நடப்பதொன்ருகக் காணும்போது ஊக்கம் அதிகரிக்கும். தவறை நீக்க வழிதேடலும், வெற்றியை வளர்க்க முறை செய்தலும் உற்சாகமான வேலைகள். அனுபவத்தால் ஆட்களின் திறமையும் சிறப்புறுகிறது. நாளடைவில் முன்னரைவிடப் பயனுடையவர்க ளாகின்றனர். நல்ல திட்டம் உண்மையால் மட்டும் உண்டாவ தன்று. நல்ல திட்டம் நல்ல நிர்வாகத்தின் செயல் முறை. நல்ல நிர்வாகம் திட்டத்தின் வழியே ஆட்களைத் திறமை உடையவ ராக்குகிறது.

3. முறை செய்யப்படாத வேலையும் போக்கில் பிறழ்ச்சியும் திட்டமில்லாத நிறுவனத்தின் பெருங் குறைகள். இதனுல் அற்ப இடையூறும் நிறுவனத்தை அலக்குறுத்தும். திட்டமின்றேல் குறிக்கோளிலும் பின்பற்ற வேண்டிய வழியிலும் தெளிவு இராது. ஆகவே சூழ்நிலையில் மாறுத லுண்டானுலும் அது நிறுவனத்தை வழி தவறிப் போகச்செய்யும். இவ்வித இடையூறுகளைச் சமாளிப்பதற்காகவே திட்டங்கள் தேவை. நிகழக்கூடிய எல்லாவித எதிர்கால அசம்பாவிதங்களையும் முன்னரே திட்டம் தயாரித்தல் முடியாது. ஆனுல் திட்டமிருப்பின் அவை நிகழும்போது எதிர்ப்பதற்கு வேண்டிய வழிகளைக் குறித்திருக்கும். வெளி நிகழ்ச்சிகளாலோ, பொறுப்பாளர் அறியாமையாலோ நிறுவனத்தின் போக்கு வழி தவருது இருக்கத் திட்டம் உதவுகிறது. ஒரு சிறு தவறு பெருங்

செங்குத்தாகப் பறக்கும் வானவூர்தி

செங்குத்தாக எழும்பிப் பறக்கக் கூடிய வானவூர்தியை உருவாக்கிய பெருமை பிரிட்டனைச் சார்ந்தாகும். ஃபெய்ரிரோடோடைன் என்ற இந்த ஊர்தி மணிக்கு 190 மைல் வேகத்தில் பறக்கக்கூடியது என்ற செய்தியை அனைத்து நாடுகள் ''வான வூர்திக் கலையின் கூட்டுக் கழகம்'' ஏற்றுக் கொண்டுவிட்டது என்று 16-3-59 அன்று இலண்டனில் அறிவிக்கப்பட்டது.

இரட்டை ரோல்ஸ் ராய்ஸ் டைன் எஞ்சின்களுள்ள இந்த வானவூர்தி 57 பிரயாணிகள் அல்லது 15,000 இராத்தல் சுமையை ஏற்றிக் கொண்டு மணிக்கு 200 மைல் வேகத்தில் பறக்கக்கூடியது. அவசரக் காலத்தில் அதிக அளவு 65 பிரயாணிகளை இதில் ஏற்றிச்செல்ல முடியும். இதன் விலை ஏறக்குறைய 5,00,000 பவுன்கள்.

கேட்டில் இழுத்துச் செல்லக்கூடும். இதிலிருந்து திட்டம் காக்கிறது.

இப்படிப் பல நன்மைகள் இருந்தும் அநேக நிறுவனங்கள் திட்டம் தயார் செய்யாமைக்குக் காரணம்,நல்ல திட்டம் தீட்டுவதற்கு வேண்டிய பண்புகள் அவைகளின் நிர்வாகத்தின் இல்லாமை யாகும்.

1. மனிதரை ஊக்கி இயக்கும் திறமை 2. திட்டத்துக்காக வேண்டிய தளராத உழைப்பும் விழிப்பும். 3. திட்டம் எண்ணியவாறு நடவாதபோதும் அஞ்சாத திண்மை. 4. திட்டம் நிறைவேறும் வரையில் பதவி உறுதி. 5. தொழிலுக்குரிய தனித் திறன்கள். 6. பொதுத் தொழிலனுபவம்.

பெரிய நிறுவனங்களில் பகுதித் தலைவர்களே பெரும்பாலும் திட்டச் செயல்களில் கண்ணும் கருத்துமாக இருக்க வேண்டிவரும். தமது மற்ற வேலைகளுடன் இந்தப் பொறுப்பான திட்ட வேலையும் ஏற்பட்ட போதிலும், இதற்கெனத் தனி ஊதியம் ஒன்றும் இருக்காது. ஆயினும் விசுவாசமும் ஊக்கமும் கலந்த ஒத்துழைப்பை அவர்களிட மிருந்து பெற வேண்டுமானால் உழைப்புக்கும் பொறுப்புக்கும் அஞ்சாத 'திறமைமிக்க நிர்வாகி வேண்டும். மனிதரை இயக்குவது எளிதன்று.

ஆண்டுக்கும், பத்தாண்டுக்கும், தனிச் செயலுக்கும் திட்டம் தயாரிப்பதற்குத் தளராத முயற்சியும் விழிப்பும் வேண்டும்.

எவ்வளவு தெளிந்து வரையப்பட்டிருந்தாலும் திட்டத்தின்படி நிகழ்வதில்லை. திட்டம் ஒரு யூகமே; ஞானதிருஷ்டி அன்று. இருண்ட எதிர்காலத்தைக் கூடியமட்டும் தெளிவுபடுத்துவதே சாத்தியமானது. ஆயினும் திட்டப்படி நிகழவில்லை யாயின் பொது மக்களும், நிறுவனத்துக் குரியவர்களும் நிர்வாகத்தினரைக் குறைகூறுவது காண்கிறோம். இதனால் திட்டம் எச்சரிக்கையுடன் தயார் செய்யப்படவேண்டு மென்பது தவிர, பலாபலன் மாறினும் அஞ்சாது பொறுப்பேற்றுத் திட்டத்தைக் கைவிடாது, அல்லது குறைக்காது செயல்படுத்தவேண்டும் என்பது தெளிவாகும். இந்தத் திண்மை ஒரு சிலருக்கே உண்டு. பழிப்புக் கஞ்சுவோர்கள் திட்டமே தயார் செய்ய மாட்டார்கள்; அல்லது அமைத்த திட்டத்தை வெட்டிப் பயனற்றவைக ளாக்கித் தம் பொறுப்பைக் குறைத்துக்கொள்ள முயலுவார்கள். இது அறியாமை. திட்டமிருந்தும் உண்டாகும் குறைபாடுகளையும் பழிப்பையும்விடத் திட்ட மில்லாததினால் உண்டாகும் குறைபாடுதளும் பழிப்பும் அதிகம்!

நிறுவனத்துக்குப் புது மேலாளர் வந்தால் அவர் நிறுவனத்தின் அமைப்பையும், வசதிகளையும், நடவடிக்கைகளையும், ஆட்களின் திறமைகளையும், சாத்தியமான செயல்களையும் புரிந்துகொள்ள நாளாகும். ஆகவே திட்டம் தயாரிக்கும் நிலைக்கு அவர் வர அவகாசம் வேண்டும். அவருக்குத் தன் பதவி நிலைக்காது என்ற எண்ணம் உண்டாயின் திட்டம் தயாரிக்கவோ செயற்படுத்தவோ அக்கறையும் துணிவும் உண்டாகா. இது மனித இயல்பு.

தொழிலுக் கேற்ற திறமையும், பொதுவாகத் தொழிலுலக அனுபவமும் திட்டம் தயார் செய்யவும் செயற்படுத்தவும் இன்றி யமையாதன.

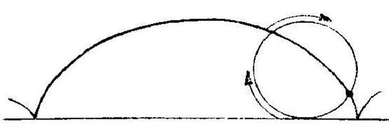
இவ்வாறும் நல்ல திட்டத்துக்கு வேண்டிய பண்புகள்; இவை அறிவும் அனுபவமும் நிறைந்த நிர்வாகத்தினிடம் காணக் கூடியவை. ஆகவே திட்டத்துக்கு நல்ல நிர்வாகம் அவசியம் என்பதாகிறது. நிர்வாகத் திறமைக் குறைவால் தொழில் கேடுறுமல் தடுக்கத் திட்டம் வேண்டும். திட்டமும் நிர்வாகமும் ஒன்றுக்கொன்று உறுதி பயப்பன. ஒன்றை ஒன்று சார்ந்து பரிமளிக்கும்.

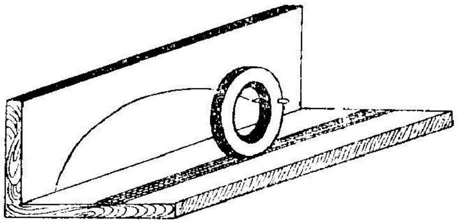
உருளும் சகடம்

திரு. எஸ். நாராயணசுவாமி, B. A.

நாம் நாள்தோறும் பல உருளும் சகடங்களைப் (சக்கரங்களை) பார்க்கிறோம். தெருவில் இறங்கி எங்குத் திரும்பினாலும் சகடங்களே. போக்குவரத்துக் கருவிகள் மிகுந்த இக் காலத்தில் மனிதன் காலில் நடப்பதே யில்லை. பெரும்பாலும் சகடத்தின் மேலேயே உருளுகிறான் என்று கூறலாம். இவ்வளவு தூரம் நம் அன்றாட வாழ்க்கையில் ஒன்றிப் போன சகடத்தை நாம் கூர்ந்து கவனிக்கிறோமா என்றால் இல்லை என்றே கூறவேண்டும். அப்படியே ஓரிரு சமயங்களில் அது நம் கவனத்தை ஈர்த்தாலும் மறுகணமே நம் மனமும் மாறிவிடுகிறது. எனவே நாம் உருளும் சகடத்தைப் பற்றிக் கவனித்து அறிந்து கொள்வதில்லை.

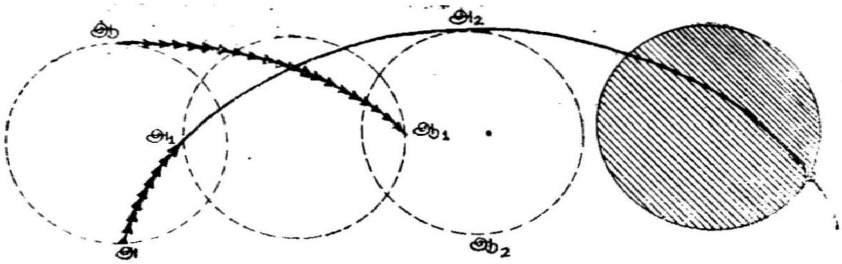
சரி, இவ்வளவு நாள் செய்த தவற்றை மறந்து உருளும் சகடத்தைக் கூர்ந்து கவனிப்போம். தெருவிலேதான் வண்டிகள் சென்றுகொண்டே யிருக்கின்றனவே; எனவே கவனிப்பது எளிதான வேலையாகிறது. அவ்வாறு கவனித்தால் சகடத்தின் மேல்பகுதி வேகமாக இயங்குவதும் கீழ்ப்பகுதி மெதுவாக இயங்குவதும் தெரியும். சுருக்கமாகச் சொல்லப்போனால் தரையைவிட்டு எவ்வளவுக் கெவ்வளவு சகடத்தின் பாகம் உயர இருக்கிறதோ அவ்வளவுக் கவ்வளவு அதன் வேகமும் மிகுகிறது. தரை நெருங்க நெருங்க வேகம் குறைகிறது. இதை எளிதாகக் கவனித்து அறிந்துகொள்ளச் சகடம் மெதுவாக உருளும்போது பார்க்க வேண்டும். வேகமாக உருளும்போது கண்டால் அதன் சுழற்சி வேகத்தில் இந்த மாறுபாடுகளைச் சரிவரப் பார்க்க முடியாது. இனி ஒரே சகடத்தின் மேல் பகுதி வேகமாகவும், கீழ்ப் பகுதி மெதுவாகவும் இயங்கக் காரணம் என்ன என்ற கேள்வி எழுகிறது. இதைப்புரிந்து கொள்ள நாம் முதலில் வட்ட உருள்வரை (Cycloid) என்ற உருவ கணித வரையைப் பற்றித் தெரிந்துகொள்ள வேண்டும்.





படம் 1.

வட்ட உருள்வரையாவது வட்டத்தின் மேலுள்ள ஒரு நிலையான புள்ளி வட்டம்நேர்க்கோட்டில்நழுவாதுஉருளும்போது கடந்து செல்லும் பாதை (படம்-1). இதை நன்கு விளங்கிக் கொள்ளப் படத்தில் காட்டியபடி ஒரு ட வடிவமுள்ள மரப்பலகை உள்ளது என்று கொள்ளுங்கள். ஒரு வளையத்தின் விளிம்பில் ஒரு குண்டூசி வைத்துக் கட்டிப் பின் அந்த வளையம் கீழ்ப் பலகையில் உருளும்படியும் ஊசி செங்குத்துப் பலகையில் பதியும்படியும் வைத்து உருட்டினால், செங்குத்துப் பலகையில் வட்ட உருள்வரையை ஊசி பதிய வைக்கும். இன்னும் சிறுவர் விளையாடும் இரும்பு வளையத்தின் விளிம்பில் ஒரு எழுது கோலைக்கட்டி, அந்த எழுது கோலை சுவரில் பதியுமாறு வைத்துச் சமமான தரையில் அந்த வளையத்தை மெது



படம் 2

வாக உருட்டினால் சுவரில் எழுதுகோல் வட்ட உருள் வரையை வரையும்.

இனி, இவ்வாறு ஏற்படும் வட்ட உருள் வரையின் தன்மையில் ஒன்றைச் சற்று கூர்ந்து ஆராய்வோம்.

படம் இரண்டில் சகடம் சுற்றுங்கால் ஏற்படும் வெவ்வேறு நிலைகள் காட்டப் பட்டுள்ளன. முதல் நிலையில் சகடம் உருளாது நிற்கிறது. இரண்டாம் நிலை அது கால் சுற்றுச் சுற்றியபின்னுள்ளநிலை; 3–ஆம் நிலை அது அரைச் சுற்றுச் சுற்றிய பின் உள்ள நிலை; இனிச் சகடத்தின் முதல் நிலையில் தரையைத் தொட்டுக்கொண் டிருக்கும் புள்ளி அ என்றும் அதற்கு நேர் எதிரில் உச்சத்தில் உள்ள புள்ளி ஆ என் றும் கொள்வோம். இவை இரண்டும் உச்சத்தின் விளிம்பில் உள்ள நிலையான புள்ளிகள். எனவே சகடம் உருளும்போது இவற்றின் பாதை வட்ட உருள்வரை யாகவே இருக்கும். இவற்றின் போக்கும் படத்தில் காட்டப் பட்டுள்ளது. அடுத்து இரண்டாம் நிலையில் சகடம் கால் சுற்றுச் சுற்றியுள்ளது. அப்பொழுது ஆ என்ற புள்ளி ஆ₁ என்ற நிலையையும் அ என்ற புள்ளி அ₁ என்ற நிலையையும் அடை கின்றன. இப்பொழுது ஆ கடந்த தூரம் ஆஆ₁ அ கடந்த தூரம் அஅ₁ இவற்றில் ஆஆ₁, அஅ₁ ஐவிட அதிகம். ஆனால் இரண்டும் எடுத்துக் கொண்ட காலமோ ஒரு கால் சுற்றுச் சுற்ற ஆகும் நேரம். எனவே ஒரு குறிப்பிட்ட கால அளவில் ஆ, அ வைவிட அதிக தூரம் செல்ல வேண்டியுள்ளது. எனவே தான் ஆவின் வேகம் அ வைவிட அதிக மாக உள்ளது. இவ்வாறேதான் மற்ற மேல் பகுதியிலுள்ள புள்ளிகளும் கீழ்ப் பகுதியி லுள்ளவற்றைவிட அதிகதூரம்

மின்சார மோட்டார் கார்

இப்பொழுது ஓடுகின்ற கார்கள் டீசல், பெட்ரோல் இவைகளினால் தானே ஓடுகிறது? இனி வரப் போகும் கார்கள் மின்சாரத்தினால் ஓடும். மின்சார ஆற்றலால் ஓடக் கூடிய மோட்டார் காரை ஒரு பிரிட் டிஷ் நிலையம் தயாரித்திருக்கிறது. இந்தக் காருக்கு ‘டெல்’ என்று பெயர். இந்த மோட்டார் காரைச் செய்த பெருமை திரு. எப். எல். ஆர். பிரௌனைச் சேரும். பின்பக்க இருசில் பொருத்தப்பட்டுள்ள மின் அடுக்குகளி லிருந்து கிடைக்கும் ஆற்றலால் மோட்டார் இயங்கு கிறது. சிறப்பான அமைப்புள்ள இந்த மின் அடுக்குகளை வீட்டில் உள்ள A. C. மின்சாரக் கம்பியில் இணைத்துச் சில மணி நேரத்தில் மின்னேற்ற முடியும். விற்பனைக் கான கார்கள் இன்னும் சில மாதங் களில் செய்யப்படும்.

செல்லவேண்டி யுள்ளது. எனவேதான் சகடத்தின் மேல்பகுதி வேகமாகவும், கீழ்ப்பகுதி மெதுவாகவும் இயங்குகின்றது. பிறகு 3–ஆம் நிலையில் அரைச் சுற்றுச் சுற்றியபின் கவனித்தால் அ என்ற புள்ளி $அ_2$ வையும், ஆ என்ற புள்ளி $ஆ_2$ வையும் அடைகின்றன. இந்நிலையை அடையும்போது ஆ கடக்கும் தூரம் $ஆ_1 ஆ_2$, அ கடக்கும் தூரம் $அ_1 ஆ_2$. இப்பொழுது $அ_1 அ_2$, $ஆ_1 ஆ_2$ ஐவிட அதிகம். எனவே அ வின் வேகம் அது மேலே செல்லும்பொழுது அதிகரிக்கிறது. ஆ வின் வேகம் அது கீழே யிறங்குவதால் குறைகிறது. எனவே சகடத்தின் மேல்பகுதி வேகமாகவும், கீழ்ப்பகுதி குறைவாகவும் இயங்குவது நன்கு விளங்குகிறது.

உருளும் சகடத்தைப் பற்றி இவ்வளவு செய்திகள் தெரிந்துகொண்ட பின் 'செல்வம் சகடக் கால் போல வரும்' என்பதற்கு ஏன் பின்வரும் விளக்கம் தரக்கூடாது? அதாவது சகடம் உருளும் போது ஒரு சகடக்கால் மேலே செல்லச் செல்ல வேகம் அதிகம் பெற்று உச்சத்தை அடைகிறது. பின் அது கீழே இறங்கும்போது முதல்பாதியில் வேகமாக இறங்கிப் பிற்பாதியில் மெதுவாக இறங்கித் தரையைத் தொடுகிறது. இத்தன்மையைத்தான் நாம் மேலே அறிந்து கொண்டோம். எனவே 'இத்தன்மை பெற்ற சகடக்கால் போல வரும் செல்வம் ஏற்ற காலங்களில் முதல் நிலைகளில் மெதுவாகவும் ஒரு நிலைக்குமேல் மிக வேகமாகவும் உச்சத்தை அடையும். இறக்கக் காலங்களில் முதல் நிலைகளில் வேகமாகவும் ஒரு நிலைக்குமேல் மெதுவாகவும் வீழ்ச்சி யடையும் என்று ஏன் விளக்கம் கூறக் கூடாது? இவ்வாறுள்ள செல்வ மாற்றம் தானே நாம் வாழ்க்கையில் காண்பதும் கூட.

தாவர ஆராய்ச்சியில் அணுக்கதிர்!

புது வகைத் தாவரங்களை உண்டாக்க அணுக் கதிர் பயன்படுகிறது. அணுக் கதிர் ஊட்டப்பட்ட மகரந்தத் தூள்களால் ஒரே இனத்தைச் சேர்ந்த வெவ்வேறு தாவரங்களை இணைசேர்க்க முடியுமாம். முதலில் காட்டுத் தக்காளியின் மகரந்தத்தைச் சாகுபடித் தக்காளியுடன் இணைத்து வெற்றி கண்டிருக்கிறார்கள். இதுபோல் வேறுசில சோதனைகளிலும் வெற்றி கிடைத்திருக்கிறது.

காட்டுச் செடிகள் நோய் எதிர்ப்பு ஆற்ற லுள்ளவை. சாகுபடிச் செடிகளுக்கு நோயை எதிர்க்கும் ஆற்றல் குறைவு. ஆனால் நல்ல மகசூல் தரக்கூடியவை. இவை இரண்டையும் ஒன்றாகச் சேர்த்து நோயை எதிர்த்து நின்று நல்ல விதைகளைத் தரக்கூடிய புதிய செடிகளை உண்டாக்க அணுவாற்றல் உதவுகிறது. இந்த முயற்சியினால் நல்ல புதுத் தானிய விதைகளையும், பழவகைகளையும் உண்டாக்க முடியும்.

அரும் பசி போக்கும்

பசி வந்திடப் பத்தும் பறந்து போய் விடும். ஆம்! பசி யென்னும் பெருந் தீயின் முன்னால், குடிப்பிறப்பு, படித்த கல்வி, நம்முடைய பெருமை, புகழ், நாணணி, மாணெழில்... எதுதான் நிற்க முடியும்? 'இடும்பைகூர் என் வயிறே! உன்னோடு வாழ்தலரிது!' என்று துறவி கள்கூடவன்றோ பசிப்பிணியின் கொடு மையால் கண்ணீர் சிந்திக் கதறி யழுதுள் ளனர்! அதனால்தான் மணிமேகலை பாடிய மதுரைச் சாத்தனார்,

''பசிப்பிணி என்னும்
பாவியது தீர்த்தோர்
இசைச்சொல் அளவைக்
கென்நா நிமிராது''
''மண்டிணி ஞாலத்து
வாழ்வோர்க் கெல்லாம்
உண்டி கொடுத்தோர்
உயிர் கொடுத்தோரே!''
''மக்கள் தேவர்
எனவிரு சார்க்கும்
ஒத்த முடிவின்
ஓரறம் 'உரைக்கேன்
பசிப்பிணி தீர்த்தல்
என்றே அவரும்
தவப்பெரு நல்லறம்
சாற்றினர்''
''பசியும் பிணியும்
பகையும் நீங்கி
வசியும் வளனும்
சுரக்க!''

என்றெல்லாம் கூறி, ''மன்னுயிர்க் கெல் லாம் உண்டியும் உடையும் உறையுளும்'' வேண்டியதன் அவசியத்தையும், எல்லா வற்றையும்விட பசிப்பிணி போக்குதலே தலையாய அறமென்றும் வலியுறுத்தக் காண்கிறோம்.

பசிப் பிணியால் வாடுபவனுக்குச் சோறு தானே அருமருந்து. சோறு தானே கிடைத்தற்கரிய ஆருயிர் மருந்து! அதை அளிக்க வல்லவர்கள்தாமே ஆருயிர் மருத்துவர்கள்.

''ஏனய்யா! அறிவியல் அறிஞரே! மக் களின் வரிப்பணத்தில், செயற்கைச் சந்தி ரனைச் செய்து பூமியைச் சுற்றச் செய்து விட்டால்... என் வயிறு நிரம்பிவிடுமா...? நாங்கள் இங்குக் கஞ்சியின்றிக் கதறு கின்ற வேளையிலே நீங்கள் கோடி கோடி செலவு செய்து செயற்கைச் சந்திரனை விண்ணிலே பறக்க விட்டுவிட்டு, 'பார்த் தாயா! இயற்கையையும் வென்று விட் டோம் நாங்கள்!' என்று பெருமையடித்துக் கொண்டால்... பசிப்பிணியால் சாகக் கிடக்கும் எம் பச்சிளங் குழந்தைகளுக் குச் செயற்கைச் சந்திரனிலிருந்து பால் கிடைக்குமோ?'' என்று கேட்கும் ஆயிர மாயிரம் ஏழை மக்களுக்கும் அறிவியல் இன்று பதில் கூறக் காண்கிறோம்!

எதையும் சாதிக்க வல்ல அறிவியல் அறிஞர்களான ஆருயிர் மருத்துவர்கள், பசிப் பிணியைப் போக்குவதற்கான முயற் சியிலே ஈடுபட்டுள்ளனர். நாளைய உண வுப் பொருட்கள், விஞ்ஞானிகளின் சோத னைச் சாலைகளிலிருந்து கிடைக்கு மென்று நாம் எதிர்பார்க்கலாம்! வருங்காலத்திலே உணவுப் பொருட்களை உற்பத்தி செய்யும் தொழிற்சாலைகள் நாடெங்கெணும் காணப்படலாம்! வானை எதிர்பார்த்து, நல்ல கால நிலைக்காகக் காத்துக்கிடந்து, உழுது விதை விதைத்து, நெற்றி வியர்வை நிலத் தில் விழப் பாடுபட்டு நாம் உற்பத்தி செய் யும் உணவுப் பொருட்களை, அறிவியல் அறிஞர்கள் சோதனைக் குழாய்களின் உதவியினால் உற்பத்தி செய்யப் போகிறார்

அறிவியல் காணீர்!

களென்றால் அது விந்தையிலும் விந்தை தானன்றோ?

பாக்டீரியாக்களின் உதவியால் பசிப்பிணியைப் போக்குவோம்!

நாளைய உணவுப் பொருட்களைப் 'பாக்டீரியா' எனப்படும் நுண்ணிய கிருமிகளின் உதவியினாலும், பாசி போன்ற தாவரங்களிலிருந்தும், கடல் நீரின் தாவரங்களிலிருந்தும். தயாரிக்க முடியுமென்று விஞ்ஞானிகள் நம்புகிறார்கள். இன்று வரையில் இயற்கை அன்னைதான் நமக்கு உண்டியும் உயிரும் அளித்துக் காப்பாற்றி வந்தாள்! மக்கட் தொகையோ நாளுக்கு நாள் அதிகரித்துக்கொண்டு வருகிறது! பாவம்...! வயதான அன்னைதான் எத்

திரு. சொ. ஆனந்தன், B. Sc. B. T.

துணை மக்களுக்குச் சம்பாதித்துக் கொட்ட இயலும்? எனவேதான். அறிவியல் அறிஞர்கள் இயற்கை அன்னைக்கு உதவியளிக்கும் உன்னத நோக்கத்தோடு இந்த ஆராய்ச்சியில் ஈடுபட்டுள்ளனர்.

இயற்கை, உணவு தயாரிப்ப தெப்படி?

இயற்கை அன்னை உணவு தயாரிக்கும் விதத்தை நாம் தெரிந்து கொண்டுவிட்டால் நாமே நமது உணவைத் தயாரித்துக் கொள்ளலாமன்றோ? தாவரங்கள் நமக்கு வேண்டிய உணவுப் பொருட்களை ஒளிச் சேர்க்கையின் மூலம் தயாரிக்கிற தென்பதை நாமறிவோம். தாவரங்களை ஒரு விதத்தில் சிவபெருமானுக்கு ஒப்பிடலாம்! ஆலகால நஞ்சை உண்டு அகில உலகையும் காப்பாற்றிய அந்த நஞ்சுண்டானைப் போலவே, நாம் வேண்டாமென வெளிவிடும் நச்சுக் காற்றான கரியமிலவாயுவை உட்கொண்டு, நாம் உயிர் வாழ்வதற்கு மிக மிக அவசியமான உயிரியத்தையும் உணவுப் பொருளையும், அவைகள் நமக்களிக்கின்றன!

உணவளிக்கும் ஒளிச் சேர்க்கை!

பச்சை நிறத் தாவரங்கள் தம்முடைய இலைகள் முதலான பசிய உறுப்புகளிலுள்ள பச்சையம் அல்லது குளோரோபில் என்னும் நிறமியின் துணைகொண்டு சூரிய ஒளி தரும் சக்தியைக்கொண்டு, நீரையும் கரியமில வாயுவையும் கூட்டிச் சர்க்கரை அல்லது மாப் பண்டத்தைத் (கார்போஹைடிரேட்) தயாரிக்கும் செயலையே ஒளிச் சேர்க்கை (Photo syethesis) என்று அழைப்பர். இச்செயலைக் கொண்டுதான் தாவரங்கள், தங்களுக்கு வேண்டிய உணவுப் பொருளைத் தயார் செய்துகொள்கின்றன. இந்த ஒளிச் சேர்க்கையென்னும் இயற்கை நிகழ்ச்சி நடைபெறாவிடில் தாவரங்களும், தாவரங்களை உண்டு வாழும் உயிரினங்களும், நாமும் உலகில் உயிருடன் வாழ முடியாது! உலகுக்கு உணவளித்து உலகையே வாழவைப்பது இந்த ஒளிச் சேர்க்கை யென்னும் அடிப்படைச் செயலேயாம்! இந்த ஒளிச் சேர்க்கையை நடத்தி வைக்கும் விஞ்ஞானி திருவாளர் பச்சையம் அவர்களாகும்!

திருவாளர் பச்சையம்: இது ஓர் செய்கை ஊக்கி (Catalyst) போன்றது. இலைகளில் உள்ள குளோரோபிளாஸ்டுகள் (Chloroplast) எனப்படும் பசுங்கனிகங்களில் காணப்படும். இந்தக் குளோரோதளாஸ்டு, சைட்டோ பிளாசம் (Cytoplasm) . எனப்படும் உயிரணுப் பொருள்களாலாகியது. இந்தப் பச்சையம் புரதம், கரிப்பொருள், காலகம், நீரகம், தீயகம்

சிறிது மக்னீசயம் முதலியவைகள் கலந்த ஒரு கூட்டுப் பொருள். இந்தப் பச்சையம் இரண்டு வகைப்பட்டது.

நீலப்பச்சையம் (பச்சையம் –அ)

$C_{55} H_{72} O_5 N_4 Mg.$

மஞ்சட் பச்சையம் (பச்சையம் –ஆ)

$C_{55} H_{70} O_6 N_4 Mg.$

இது சாராயத்தில் கரையக் கூடியது; இதன் வழியே ஒளி பாயும்பொழுதும், பிரதிபலிக்கப்பட்டுத் திரும்பும் போழ்தும், நிறவேறுபாடு அடைகிறது.

உயர் தாவரங்களிலே பச்சையம் போன்ற வேறுவகை நிறமிகள் காணப் படுகின்றன. அவைகளில், கரியும் நீரகமும் கூடிய காரட்டீன் ($C_{40} H_{56}$) என்ற நிறமியையும் எக்சென்தோபில்ஸ் (Xanthophylls) என்ற நிறமியையும் காண லாம். இந்த இரண்டாம் வகை நிறமியில் தீயகமும் காணப்படுகிறது. இது காரட்டீனி லிருந்து உண்டாகி யிருக் கலாம். இதனுடைய வேலை சரியாகத் தெரியவில்லை.

தாவரங்களி னுள்ளே உள்ள இந்த நிறமிகள் பலப்பல சிக்கலான இரசாயன முறையிலே தனக்கு வேண்டிய உணவுப் பொருட்களைத் தயார் செய்கின்றன. மனி தன் இந்த இரகசியத்தைத் தெரிந்து கொண்டுவிட்டால், தன்னுடைய சோத னைச் சாலையிலேயே தனக்கு வேண்டிய உணவுப் பொருட்களைத் தயாரித்துக் கொள்ள முடியுமன்றோ?

பாக்டீரியாவும் ஒளிச்சேர்க்கையும்

பாக்டீரியாக்களும், நீரையும் கரியமில வாயுவையும் [சேர்த்துத் தனக்கு வேண் டிய பொருட்களைத் தயாரித்துக்கொள்ளக் கூடும். சில பாக்டீரியாக்கள் தாவரங் களைப்போலவே ஆற்றலைப் பெறுகின்றன; மற்றும் சில உயிரியச்செய்கை(Oxidation) மூலம் ஆற்றலைப் பெறுகின்றன. பாக்டீரி யாக்களில் ஒளியைக் கவரக்கூடிய நிறமி களிருப்பதால் பலப்பல வண்ணப் பாக்டீரி யாக்களும் உண்டு. பாக்டீரியாக்கள் எனப்படும் இந்த நுண்ணணுக் கிருமிகள் (Micro-organisms) ஆற்றலை மிக மிக எளிதாகப் பெறுகின்றன. சர்க்கரை அல் லது மாப்பண்டத்தி லிருந்து உணவைத் தயார் செய்கின்றன. இந்த மாப்பண் டத்தை நாம் வீணான பொருள்களாகக் கருதிக் குப்பைக் கூடையிலே கொட்டி வருகிறோம். சர்க்கரை ஆலைகளின் குப்பைமேடு, வைக்கோல் போரின் அரு கில் உள்ள குப்பைமேடு, பழைய காகிதங் கள் நிறைந்த குப்பைக் கூடை இவைகளி லெல்லாம் நமக்கு வேண்டிய உணவுப் பொருள்கள் உள்ளன.

பாக்டீரியாக்கள் பசிப்பிணியைப் போக்குமா?

குப்பை மேட்டிலிருந்து கூழும், உணவும்!

பாக்டீரியாக்களின் துணைகொண்டு, குப்பைகளிலிருந்து நமக்கு வேண்டிய சர்க்கரைப் பொருள்களையும், கொழுப்பு, புரோட்டீன் போன்ற இதர சத்துப் பொருள்களையும் தயாரிக்க முடியுமென்று விஞ்ஞானிகள் நம்புகிறார்கள். நுண்ண ணுக் கிருமிகளான இந்த உழவர்கள் நம்மைவிடத் திறமையாகவும், எளிதாக வும், சிக்கனமாகவும் உணவுப் பொருள் களை உற்பத்தி செய்யக்கூடியவையாம்! பாடுபட்டுப் பயிர்செய்து பெறும் உணவுப் பொருட்களைப் போன்று பத்துமடங்கு உணவுப் பொருள்களை இந்த நுண்ணணுக் கிருமிகள் மூலம் பெற முடியுமாம்!

முதல் உலகச் சண்டையின்போது ஜெர்மானியர்கள், பாக்டீரியாக்கள் துணை கொண்டு கொழுப்புச் சத்துக்களைத் தயா ரித்தார்களாம். சில நுண்ணணுக் கிருமி

கள் மூலம் 64 நூற்றுவீதம் கொழுப்புப் பொருட்களைத் தயாரிக்க முடிந்ததாம். எண்ணெய் விதைகளிலிருந்து 50 நூற்று வீதக் கொழுப்புப் பொருள்தான் கிடைக்குமென்பது இங்குக் குறிப்பிடத்தக்கது.

மேலும் நுண்ணணுக் கிருமிகள் மூலம் கிடைக்கும் புரோட்டீன் சத்துப் பொருளைக் கொண்டு உயிர்வாழ முடியுமென்று விஞ்ஞானிகள் கருதுகிறார்கள். பெரும்பாலான நுண்ணணுக் கிருமிகளி லிருந்து கிடைக்கும் புரோட்டீன் சத்தில் அமைனோ அமிலங்கள் குறைவாகவே உள்ளன. இருந்தபோதிலும் இந்தப் புரோட்டீனைக் கொண்டு வருங்காலத்து மக்களுக்கு உணவளிக்க இயலுமென இவர்கள் நம்புகிறார்கள். பாக்டீரியாக்களிலிருந்து கிடைக்கும் புரோட்டீன் உணவுப் பொருள் மிகச் சிறந்ததென அவர்கள் கருதுகிறார்கள். இதைப் பற்றிய ஆராய்ச்சிகளில் அமெரிக்க விஞ்ஞானிகள் இன்று ஈடுபட்டுள்ளனர். பாக்டீரியா மூலம் தயாரிக்கப்படும் ரொட்டிகள் சுவையுள்ளதாகவும் சத்துள்ளதாகவும் இருக்கின்றன. அத்துடன் பாக்டீரியாக்களின் மூலம் நமக்கு வேண்டிய பன்னிரண்டு முக்கியமான அமைனோ அமிலங்களையும் பெற முடியும்.

காளான் உணவு !

வருங்காலத்திலே ஈஸ்ட் எனப்படும் ஒரு வகைக் காளான்தான் சிறந்த உணவாக இருக்கும். இன்று ரொட்டித் தொழிலிலும், மாமிச உணவுத் தயாரிப்பதிலும், நோயாளிகளின் உணவிலேயும், ஈஸ்ட் பயன் படுத்தப்படுகிறது. அமெரிக்க விஞ்ஞானியான டாக்டர் ஜான்சன் என்பவர், இந்தியா போன்ற வெப்ப மிகுந்த நாடுகளில் ஈஸ்ட்தான் வருங்காலத்தின் பெரும்பாலான மக்களின் உணவுப் பொருளாக இருக்க முடியுமெனக் கூறியுள்ளார். இந்த ஈஸ்ட் மிக மிக வேகமாக உணவுப் பொருள்களை உண்டாக்கக் கூடியது.

இரண்டாவது உலகப் பெரும்போரின் போது ஜெர்மானியர்கள் ஈஸ்ட் உணவுப் பொருளை ஏராளமாகத் தயாரித்தார்களாம். டோருலாப்சிஸ் (Torulopsis) எனப்படும் ஒருவகை ஈஸ்டைப் பயன்படுத்தி, வைக்கோல் தூசியிலிருந்து உணவு தயாரித்தார்களாம்.

ஐக்கிய அமெரிக்காவிலும் இந்த ஆராய்ச்சி நடந்து வருகிறது. 1948-ஆம் ஆண்டிலிருந்து ஓர் ஈஸ்ட் தொழிற்சாலை ஒரு நாள் ஒன்றுக்கு 12,000 பவுண்டு உணவுப் பொருளைத் தயாரித்துவருகிறது. இந்த ஈஸ்ட் தொழிற்சாலை ரெ்ஃனிலான்டர் என்ற இடத்தில் உள்ளது. ஐக்கிய அமெரிக்கா தயாரித்த ஈஸ்ட் உணவை நம் நாட்டிலே ஏராளமாகப் பயன்படுத்தியிருக்கிறோம். ஐக்கிய அமெரிக்கத் தொழில் நிபுணர்களின் உதவியைக் கொண்டு, சீனர்களும், பார்மோசாவில் ஓர் ஈஸ்ட் தொழிற்சாலையை ஏற்படுத்தியுள்ளார்கள். சுமார் 8,00,000 பவுண்டு உணவுப் பொருள்களை இதன் மூலம் உற்பத்திசெய்ய முடியுமென அவர்கள் எதிர்பார்க்கிறார்கள்! இதைப்போன்ற தொழிற்சாலைகள் மற்ற நாடுகளிலும் தோன்றிக்கொண் டிருக்கின்றன.

ஈஸ்ட் தூளை உணவுப் பொருளோடு கலந்து உண்பது உடல் வளர்ச்சிக்குச் சிறந்ததாகும். அமைனோ அமிலங்கள் குறைவாகப்பெற்ற உணவுப் பொருள்களோடு இந்த ஈஸ்டைக் கலந்து உண்பது மிகவும் நன்மை பயக்கக் கூடியதென்று விஞ்ஞானிகள் கருதுகிறார்கள்.

வருங்காலத்திலே ஈஸ்ட் என்னும் காளானே இணையற்ற உணவுப் பொருளாக விளங்கு மென்பதில் சிறிதும் ஐயமில்லை.

கடற்பாசி தரும் உணவால் கொடும்பசியைப் போக்கிடுவோம்!

பூமியின் 80 நூற்று வீத நிலத்தைக் கடல் சூழ்ந்துள்ளது. மீதியுள்ள இருபது சதவிகித நிலத்தின்மீதே நாம் குடியிருந்து கொண்டும், நமக்கு வேண்டிய உணவுப் பொருள்களைப் பயிரிட்டுக்கொண்டும் நாம் வாழ்ந்து வருகிறோம்.

பூவாத தாவரங்கள் வகையைச் சார்ந்த பாசியிலிருந்தும், ஆல்காக்கள் எனப்படும் கடற்பாசியிலிருந்தும் உணவு தயாரிக்க முடியும். பாசிகள் மழை பெய்தவுடன், மழை நீரால் நனைந்த சுவர்களிலும், குளங்களின் படிகளிலும், மரப்பட்டைகளிலும், நிழல்படும் தரைகளிலும் தென்படும் தாவரங்களாகும். இந்தப் பாசிகள் சுமார் அரை அங்குல உயரத்திற்குமேல் வளர்வதில்லை. இந்தச் சிறிய பாசிகளும், தம் பசிய பாகத்தினுல் ஒளிச் சேர்க்கை செய்து தம் உணவைத் தயாரித்துக் கொள்கின்றன. ஆனுல் ஆல்காக்கள் தண்ணீரிலும், கடல் நீரிலும் வளரும் பசுமையான தாவர வகைகளாகும். குட்டைகளிலும் குளங்களிலும், ஆறுகளிலும், கால்வாய்களிலும் இவைகள் நூலிழைபோல் மிதப்பதை நாம் அடிக்கடி கண்டிருக்கலாம். இவைகளும் தம் பசிய பாகங்களினுல் தம் உணவுப்பொருள்களைச் சேகரித்துக் கொள்கின்றன.

உப்பு நீரில் வளரக்கூடிய ஒருவகை ஆல்காக்களிலிருந்து நமக்கு வேண்டிய உணவுப் பொருளைத் தயாரிக்க முடியுமென்று விஞ்ஞானிகள் நம்புகிறுர்கள்.

உண்ண உணவும் குடிக்க நீரும் தரும் ஒப்பற்ற ஆல்காக்கள்!

கில்பெர்ட் – வி – லெவின் என்னும் அறிஞர், ஆல்காக்கள் மூலம் கடல்நீரைக் குடிநீராக்குவதோடு, உண்பதற்கு உணவும் தயாரிக்க முடியுமென நம்புகிறுர்.

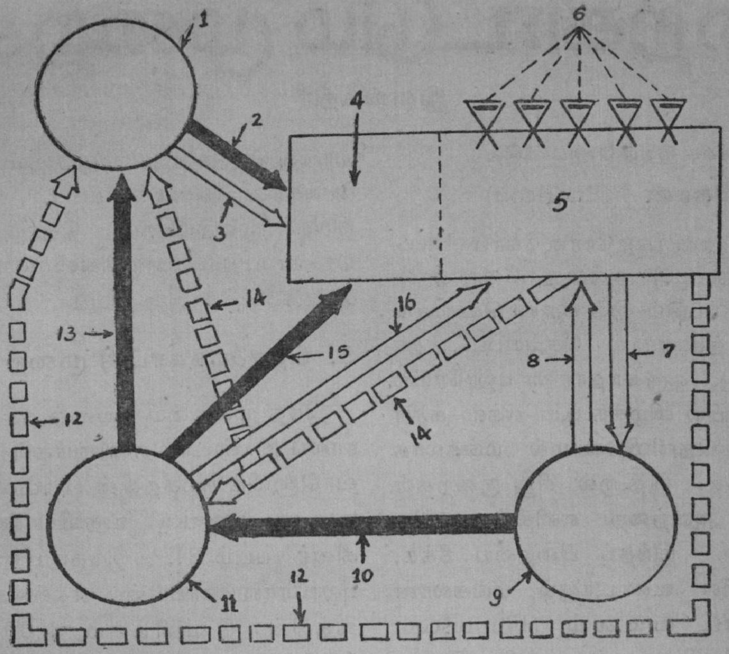
ஒரு வகை ஆல்காக்கள், சூரிய ஒளி அவற்றின்மீது படும்பொழுது ஏராளமான உப்பை உறிஞ்சிக் கொள்கின்றன. அவற்றின்மீது படும் சூரிய ஒளிக்கதிர்களைத் தடுத்து விட்டால், இந்தத் தாவரங்கள் தாம் உண்ட உப்பைக் கக்குகின்றனவாம்! எனவே இந்தத் தாவரங்களைப் பயன்படுத்தி உப்பு நீரை உயர்ந்த குடிநீராக மாற்ற முடியுமன்றோ? அத்துடன் உப்பை உண்ட ஆல்காக்களிலிருந்து உப்பை நீக்கிவிட்டு, உணவுப் பொருள்களையும் தயாரிக்க முடியுமாம்.

இதன் மூலம் ஏராளமான உணவுப் பொருள்களைப் பெற முடியுமாம். எடுத்துக்காட்டாகக் குட்டைத் தண்ணீரில் வளரும் குலோரெல்லா (Chlorella) எனப்படும் ஓர் ஆல்காத் தாவரத்தை எடுத்துக் கொள்வோம். பச்சைப்பட்டாணியிலிருந்து ஓர் ஏகரில் கிடைக்கும் உணவுப் பொருளைவிட 15 மடங்கு அதிகமான உணவுப் பொருளை இந்தக் குளோரெல்லா அளிக்கக் கூடியதாம்.

எனவே வருங்காலத்திலே கடல் நீரிலே கூட மனிதன் விதை விதைத்துப் பயிர் செய்வானென நாம் எதிர்பார்க்கலாம்!

நாளைய உணவுத் தொழிற்சாலை!

நாளைய உணவுத் தொழிற்சாலை எந்த உருவத்தில் காட்சியளிக்கு மென்று இன்றே கூற இயலாது. ஆனுல் அந்தத் தொழிற்சாலையிலே முதன்முதலில் நீரகக் கரிகளைத் தயாரிப்பார்கள். இந்த நீரகக் கரிகளின் உதவியால், ஈஸ்ட் தாவரத்தையும், ஒரு செல் உள்ள தாவரங்களையும், நுண்ணணுக் கிருமிகளையும் வளர்ப்பார்கள். இந்தச் சிறிய உயிரினங்களைத்தான் வருங்கால உணவுத் தொழிற்சாலையிலே காணமுடியும். இந்தத் தொழிற்சாலையிலே நீரகக்கரியைப் பயன்படுத்தி, வானகத்தில் நிரம்பிக் கிடக்கும் காலகத்தையும், கரியிருதீயதையும் சேர்த்து



நாளைய உணவுத் தொழிற்சாலை.

1. மக்கள் கூட்டம். 2. கழிவுப் பொருள்கள். 3. கரியிரு தீயதை. 4. பாக்டீரியா செல்லுலோஸ் மாற்றி. 5. ஒளியுள்ள மண் வடிகட்டியும், ஆல்கா மாற்றியும். 6. கடலில் பயிர் செய்யப் பட்டு, பாக்டீரியா-ஆல்கா வடிகட்டியினால் மாற்றப்பட்ட உயிர்த் தாவரங்கள். 7. ஆல்கா. 8. நீர். 9. ஆல்கா பிரிக்கும் கருவி. 10. விலங்கு உணவு. 11. விலங்குகள். 12. குடி நீர். 13. உணவுப் பொருள். 14. தீயகம். 15. கழிவுப் பொருள்கள். 16. கரியிரு தீயதை.

புரோட்டீன் பொருள்களைத் தயார் செய் வார்கள்.

கடலி லிருந்தும் நிலத்தி லிருந்தும் கிடைக்கக்கூடிய தாதுப் பொருள்களை மாற்றி மனிதனுக்கும் மிருகங்களுக்கும் வேண்டிய உணவுப் பொருள்களைத் தயா ரிக்கலாம்! இன்று நாம் குப்பை யெனவும் கழிவுப் பொருள்களெனவும் தூக்கி யெறி யும் பொருள்களிலிருந்து அவர்கள் அறு சுவை உணவு தயாரித்தாலும் தயாரிக் கலாம்!

இவர்களின் ஆராய்ச்சி வெற்றி பெறு மானால், உணவுப் பற்றுக்குறையை ஒழிப் பதற்காக நாம் கர்ப்பத்தடைப் பிரச்சாரம் செய்ய வேண்டிய அவசியமிராது.

"வங்கத்தில் ஓடிவரும் நீரின் மிகை யால் மையத்து நாடுகளில் பயிர் செய் தாலும் நாட்டின் பசிப்பிணி நீங்காது போலிருக்கிறதே!" என்று இனிமேல் நாம் பெருமூச்சு விடவேண்டியதில்லை!

உண்டி கொடுத்து உயிர் காக்கும் அறிவியல்!

அறுசுவை உணவளித்து, அரும்பசி போக்கி, நாட்டின் உணவுப் பற்றுக்குறை யைப் போக்கி, நம்மை யெல்லாம் மகிழ வைக்கும்,

"அறிவியல் போற்றுதும்!
அறிவியல் போற்றுதும்!!"

குறைகாட்டும் முறைகள்

‘ இளங்கதிர் ’

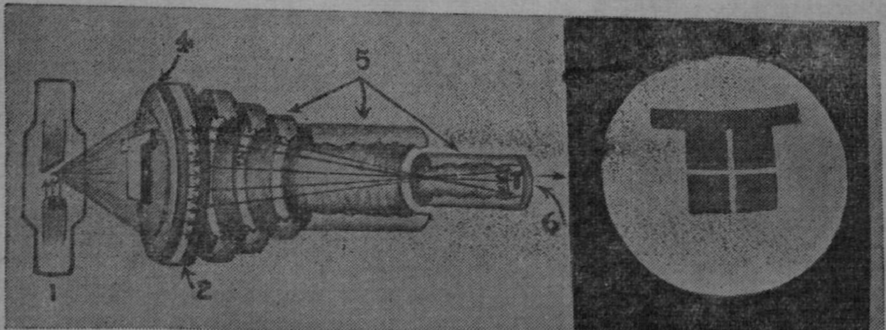
(மார்ச்சு இதழ் தொடர்ச்சி)

2. புலோரிகான் (Fluoricon)

எலக்ட்டிரான் புலூரோஸ்கோப் (Electron Fluoroscope) அல்லது புலோரிகான் என்றழைக்கப்படும் இக் கருவி வெஸ்டிங் கவுஸ் கழகத்தினரால் செய்யப்பட்டதாகும்(படம் 7). ஒரு சாதாரண புலூரோஸ் கோப் திரையில் விழக்கூடிய எக்ஸ்–கதிர் வடிவங்கள் தெளிவில்லாமல் மங்கலாக இருக்கின்றன. இதனுல் சிறு குறைகள் இருந்தால் அவற்றை எளிதில் அறிய முடிவதில்லை. இந்தப் பிழையை நீக்க, புலோரிகானில் உண்டாகும் மங்கலான புலோரெசன்ட் வடிவம் (Fluorescent image) ஒளி மின்சாரப் பரப்பி லிருந்து (photo electric surface) வரும் எலெக்ட்டிரான் வடிவத்தோடு மோதுகிறது. விரைவுபடுத்தப்பட்டதும் குவியப்பட்டது மான எலெக்ட்டிரான்கள் இரண்டாவது புலோரெசன்ட் திரையைத் தாக்குகின்றன. முதல் புலோரெசன்ட் திரையைவிட 200 லிருந்து 500 மடங்கு வரை அதிக வெளிச்சத்துடன் இந்தத் திரை மின்னுகிறது. குறையுள்ள இடம் திரையில் தெளிவாகத் தெரிகிறது. மருத்துவப் பரிசோதனைக்காக அமைக்கப்பட்ட போதிலும், இந்த முறையினுல் தொழிற்சாலையில் செய்யப்படும் பொருள்களின் குறைகளைக் கண்டுபிடிக்க முடிகிறது.

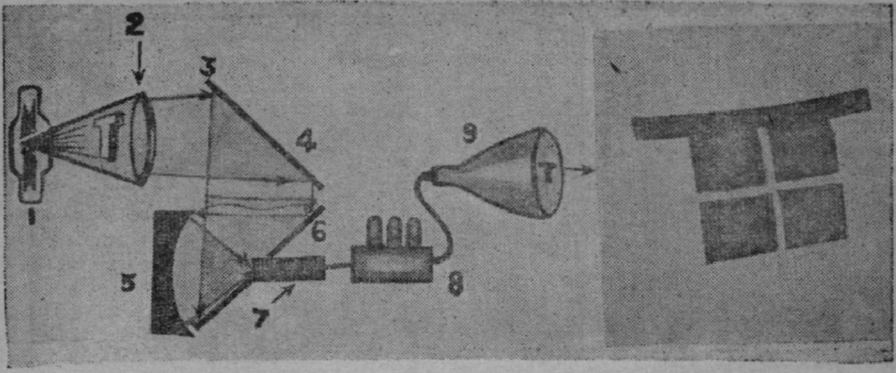
3. தொலைக்காட்சி முறை

இந்த முறையை ரஸ்ஸல் எச். மார்கன், ரால்ப் இ. ஸ்டார்ம் என்பவர்கள் அமெரிக்க வானெலிக் கழகத்தின் (Radio Corporation of America) உதவியால் உருவாக்கினர் (படம் 8). இந்தப் புது முறையில் புலூரோஸ்கோப்பின் எக்ஸ்–கதிர் வடிவத்தின் வெளிச்சம் 1,000 லிருந்து 10,000 மடங்காக அதிகரிக்கப்படுகிறது. சாதாரண புலூரோஸ்கோப்பின் மங்கலான வடிவம் ஸ்கிமிட் ஒளியியல் முறையின் (Schmidt optical system) வழியாக R.C.A. யின் வடிவ ஆர்த்திகான் (orthicon) உள்ளே செல்கிறது. ஆர்த்திகான் என்பது வடிவத்தை நேர் வழிப்படுத்தும் கருவி. ஆர்த்திகான் வழியே வரும் வடிவம் ஒளிமிக்கதாகவும் தெளிவாகவும் தொலைக் காட்சிப் படக் குழாயின் மேல்



படம் 7

(1) எக்ஸ்–கதிர் குழாய் (2) ஒளி மின்சாரப் பரப்பு (3) விரைவுபடுத்தப்பட்ட எலெக்ட்ரான்களின் பாதை (4, 6) புலோரெசன்ட் திரைகள் (5) உலோக லென்ஸ் முறை



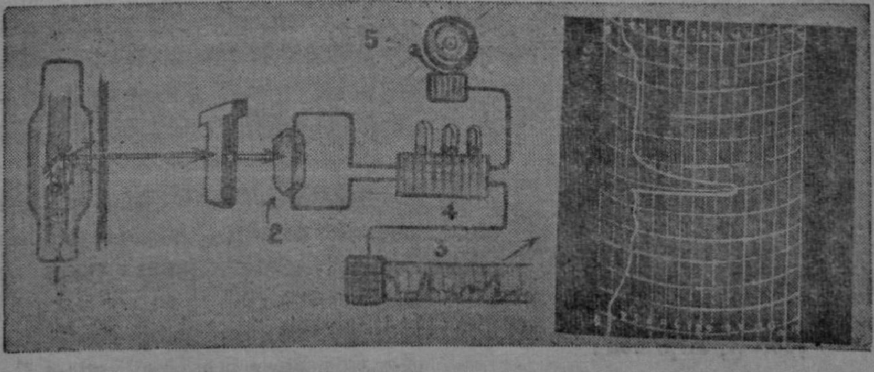
படம் 8

(1) எக்ஸ்-கதிர் குழாய் (2) புலோரெசன்ட் திரை (3) ஸ்கிமிட் ஒளியியல் முறை (4. 5. 6) எதிரொளிக் கண்ணுடிகள் (7) வடிவத்தை நேர்வழிப்படுத்தும் கருவி (Orthicon) (8) பெருக்கி (9) தொலைக் காட்சிப் படக் குழாய்

விழுகிறது. புலோரிகான் கருவியைவிட இது கொஞ்சம் செலவு அதிகம் பிடிக்கும் என்பது குறிப்பிடத்தக்கது. இது மருத்துவப் பரிசோதனைக்காகச் செய்யப்பட்ட போதிலும் தொழிற் கூடங்களில் செய்யப்படும் பொருள்களைப் பரிசோதிக்கவும் பயன்படுகிறது.

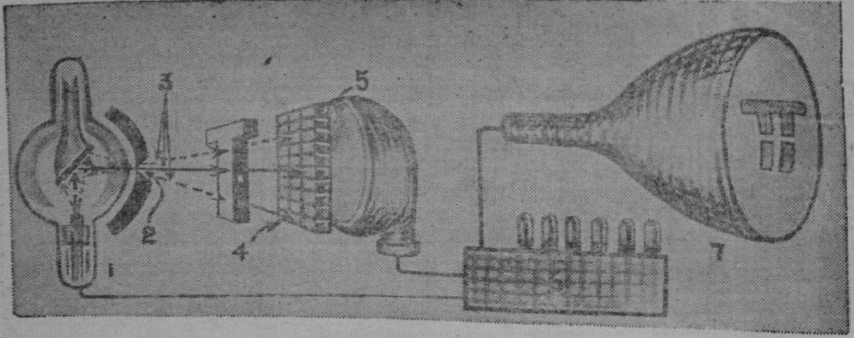
4. படிக முறை

இதில் செயற்கை முறையில் செய்யப்பட்ட படிகங்கள் (Crystals) பயன்படுகின்றன (படம் 9). இம் முறையினுல் பொருள்களின் வெடிப்புக்கள் போன்ற குறைகளை விரைவாகக் காணமுடியும். ஒரு நிமிடத்திற்கு 60 அடி வீதம் இந்தக் கருவிக்குள் பொருள்கள் நகர்கின்றன. குறைகள் காணும்போது மணி ஓசையினுலும், விளக்கக் குறியீட்டுப் படத்தில் (chart) கோடுகள் வரைவதின் மூலமாகவும் தெரிவிக்கிறது. இங்கு நாம் எடுத்துக்கொண்ட அலுமினியத் தகட்டிலுள்ள துளையை மணி அடிப்பதின் மூலமும் படத்திலுள்ள கோட்டின் மூலமும் நமக்கு அறிவிக்கிறது. இந்த முறையில் பயன்படுத்தப்படுவது காட்மியம் சல்பைடின் (Cadmium sulphide) படிகங்கள். இதைச் செய்ய உதவியவர் ருடால்ப் பிரெரிக்ஸ் (Rudolf Frerichs) என்பவராவர்.



படம் 9

(1) எக்ஸ்-கதிர் குழாய் (2) படிகம் (3) குறை காட்டும் தாள் (4) பெருக்கி (5) எச்சரிக்கை மணி



படம் 10

(1) எக்ஸ்-கதிர் குழாய் (2) எக்ஸ்-கதிர் கற்றை வரும் ஊசி வழி (3) எக்ஸ்-கதிர் கற்றை (4) பல வண்ணப் படிகம் (5) ஒளியை அதிகப்படுத்தும் கருவி (6) பெருக்கி (7) தொலைக் காட்சிக் குழாய்

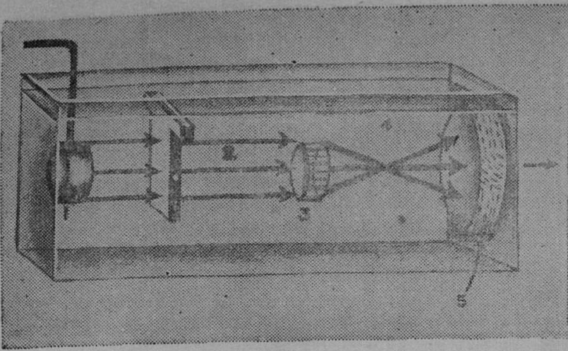
5. பலவண்ணப் படிக முறை

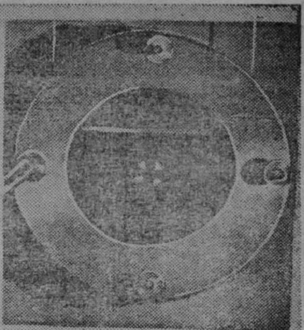
மருத்துவத் துறையில் எடுக்கப்படும் எக்ஸ்-கதிர் வடிவத்தை மிகவும் நுட்பமாக ஆராய்வதற்குச் சிகாகோ பல்கலைக் கழகத்தைச் சேர்ந்த ராபர்ட் ஜே. மூன் என்பவர் ஒரு முறையைக் கண்டுபிடித்தார் (படம் 10). இந்த முறையில் எக்ஸ்-கதிர் குழாய் ஒன்று ஓர் ஒளிக்கற்றையை அனுப்புகிறது. அந்த ஒளிக்கற்றை பரிசோதனை செய்யவேண்டிய பொருளின் வழியாகச் சென்று பல வண்ணங் கலந்த ஒரு செயற்கைப் படிகத்தின்மீது விழுகிறது. இதில் கால்சியம் புலோரைட் (Calcium Fluoride), சோடியம் அயோடைடு (Sodium Iodide) போன்ற படிகங்கள் பயன்படுத்தப்படுகின்றன. படிகத்தின் மீது விட்டு விட்டு உண்டாகும் வெளிச்சம் தொலைக் காட்சியில் வடிவத்தை உண்டாக்கப் பயன்படுகிறது. இந்த வடிவத்திலிருந்து குறை உள்ள இடத்தைக் கண்டுபிடித்துவிடலாம். இந்த வடிவம் சாதாரண புலோரெசன்ட் திரையில் உண்டாகும் வடிவத்தைவிட 10,00,000 மடங்கு ஒளிமிக்கது.

ஒலி முறைகள்:

இம் முறைகளினால் எக்ஸ்-கதிர் செல்லுகின்ற தூரத்தைவிட அதிக தூரத்தில் உள்ள குறைகளைக் கண்டுபிடிக்கமுடியும். இதில் இரண்டு வகைகள் இருக்கின்றன. ஒன்று திரவ மின்கல முறை; மற்றொன்று எதிரொலி முறை.

(1) **திரவ மின்கல முறை:** இம்முறை முதன் முதலில் ஜெர்மனியில் கண்டுபிடிக்கப்பட்டது (படம் 11). பிளவுகள் அல்லது வெடிப்புக்கள் போன்ற குறைகள் ஒலி ஆற்றலை (sound energy) இழுத்துக் கொள்ளும் தன்மை உடையன. காதுக்குக் கேட்காத ஒலி அலைகளை 1-என்ற கருவி உண்டாக்குகிறது. ஒலிக்கற்றை அலுமினியத் தகட்டில் புகுந்து இருபுறக் குழி ஆடியின் வழியாகச் சென்று திரவ மின்கலத்தில் விழுகிறது. பொருளிலுள்ள குறைகள் திரவ மின்கலத்தில் ஒரு நிழல் வடிவமாகத் (shadow image) தெரியும். இதன் அடிப் படைத் தத்துவம் பின்வருமாறு: திரவ மின்கலத்தில் அலுமினியச் செதில்கள் (flakes of aluminium) மின் சாரத்தினால் வரிசைப்படுத்தி வைக்கப்பட்டிருக்கின்றன. ஒலி அலைகள் வரும்போது பொருளிலுள்ள குறைகளுக்கு ஏற்ப அதற்கு ஏற்படும் தடையும் மாறுகிறது. இந்தத் தடைகளுக்கு ஏற்ப ஒலி அலைகள் மின்கலத்தில் உள்ள அலுமினியச் செதில்களின் வரிசையை மாற்றி வடிவத்தை உண்டாக்குகின்றன.



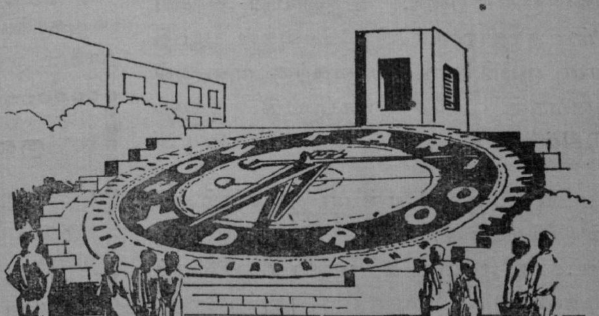


படம் 11

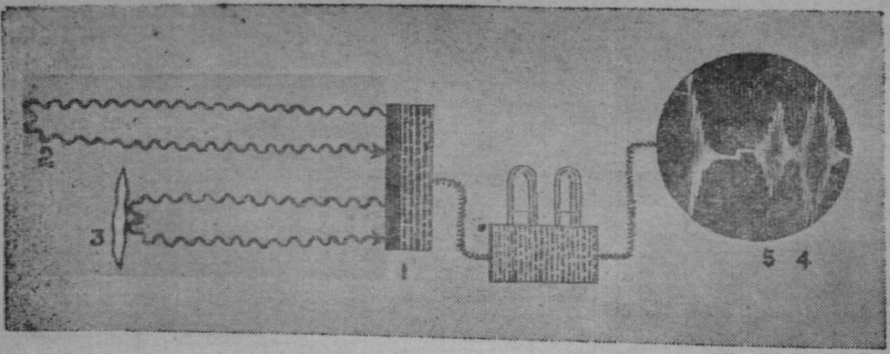
(1) மிகை அதிர்வு ஒலியை உண்டுபண்ணும் கருவி (2) மிகை அதிர்வு ஒலிக் கற்றை (3) இருபுறக் குழி ஆடி (4) உப்பு நீர் (5) திரவ மின்கலம்

(2) எதிரொலிமுறை: புகை வண்டி நிலையத்தில் வண்டி வந்து நின்றதும், நீல நிறச் சட்டை அணிந்தவர்கள் கையில் ஒரு நீண்ட சுத்தியை எடுத்து ஒவ்வொரு உருளையையும் தட்டிக்கொண்டே போவதை எல்லோரும் பார்த்திருக்கிறோம். அது எதற்கு? உருளையில் ஏதாவது குறைகள் இருக்கின்றனவா என்பதை அறிவதற்காக இவ்வாறு செய்கின்றனர். ஆனால் இவ்வித முறையினால் ஓர் உருளை பழுதாக இருக்கின்றதா என்றோ அல்லது உருளையை வார்ப்படம் செய்யும்போது குறை

மலர்க் கடிகாரம்



மலரினாலேயே இந்தக் கடிகாரத்தின் முகம் ஆக்கப்பட்டிருக்கிறது. உலகிலேயே மலரால் செய்யப்பட்ட (Floral Clock) மிகப் பெரிய கடிகாரம் இது. இதனுடைய மணி அளக்கும் முள்ளின் நீளம் 8 அடி 6 அங். நிமிடம் அளக்கும் முள்ளின் நீளம் 17 அடி 6 அங்குலம். ஒவ்வொன்றின் நிறையும் 500 ராத்தல் எடையுள்ளது. கடிகாரத்தின் நொடி முள் 21 அடி நீளமும், 250 ராத்தல் எடையும் உள்ளது. இந்த முள்கள் துரு ஏறாத எஃகுக் குழாய்களினால் செய்யப்பட்டவை. கடிகாரம் இயங்குவதற்குரிய எந்திரங்கள் அதற்குக் கீழே ஒரு அறையில் வைக்கப்பட்டிருக்கின்றன. மலரால் செய்யப்பட்ட கடிகாரத்தின் முகப்பை ஆண்டுக்கு இருமுறை மாற்றுகிறார்கள்.



படம் 12

(1) மிகையொலிக் கற்றை அனுப்பும் துடிக்கும் படிகம் (2) அச்சின் முனை (3) பிளவு (4) அச்சின் முனைவரை சென்ற ஒலியின் உருவம் (5) பிளவுவரை சென்ற ஒலியின் உருவம்

ஏதாவது ஏற்பட்டதா என்றே அறிவது கடினம். மேலும், இம்முறை பல ஆண்டுகளாகப் பயன்பட்டு வருவது; மிகப் பழமையானதும் கூட.

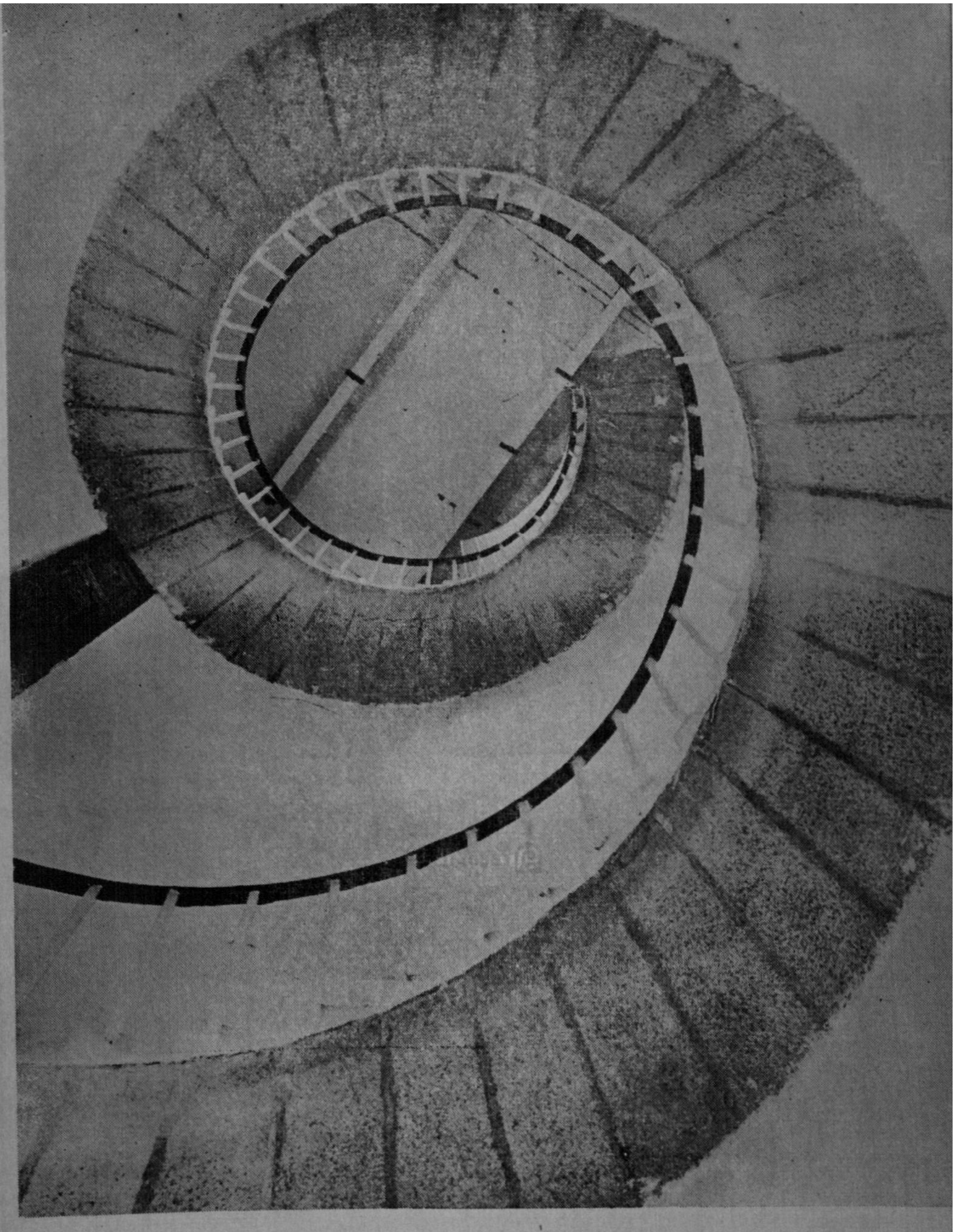
எனவே, புகைவண்டி போன்ற போக்குவரவு சாதனங்களின் உருளைகள், எந்திரங்கள் இவைகளின் குறைகளைக் கண்டுபிடிக்க இந்த எதிரொலி முறையைக் கையாளுகின்றனர். உருளையின் அச்சில் உள்ள சாதாரணச் சிறு பிளவுகள் ஆபத்தான சூழ்நிலை உருவாவதற்கு முன்னால் அவைகள் பரிசோதிக்கப்பட்டு, நீக்கப்படுகின்றன.

படம் 12-இல் 1-என்பது துடிக்கும் படிகம் (Vibrating crystal). இது காதுக்குக் கேட்காத அதிர்வு எண்ணுள்ள ஒலிக்கற்றையை(Ultra-sonic beam) அனுப்புகிறது. இந்த ஒலிக்கற்றை உருளை அச்சின் கடைசியில் (2) பட்டுத் திரும்புகிறது. ஒலிக்கற்றையின் மற்றொரு பாகம் பிளவுள்ள இடத்தில் (3) பட்டுத் திரும்புகிறது. இவை இரண்டினுடைய படங்கள் அசைவு வரையுங் கருவியின் திரையில் (Oscillograph screen) முறையே 4, 5 என்ற இடங்களில் காணப்படுகின்றன. ஒலி அலைகள் சென்று திரும்பும் தூரத்திற்கு ஏற்ப அசைவு காட்டும் கருவியில் படம் பெரிதும் சிறிதுமாக இருப்பதைக் கவனியுங்கள். இந்த வேறுபாட்டிலிருந்து குறையுள்ள இடத்தைக் கண்டு அதனை நீக்கிவிடலாம்.

இவ்வாறு குறைகள் காணும் முறைகள் இருக்கும்போது அவற்றை நல்ல வழியில் பயன்படுத்தினால் எவ்வளவு பணம் வீணாவது குறையும்; எத்தனை மக்களின் உயிர் பாதுகாக்கப்படும்? வருமுன் காப்பது தானே அறிவுடைமையுங்கூட!

குறைந்த நேரத்தில்.....

ஆறு மாதங்கள் செய்து வந்த ஆராய்ச்சி வேலையை, ஐந்து மணி நேரத்தில் செய்துவிடலாமாம். கிளாஸ்கோ பல்கலைக் கழகத்தில் பயன்பட்டுவரும் ஒரு கணக்கிடு கருவிதான் இத்தகு அரிய சாதனையைச் செய்கிறது. பொருளியல் மாணவர்கள் இக்கருவியைப் பயன்படுத்துகின்றனர். குறைந்த நேரத்தில் நிறைந்த பயன் தரும் இதை 'மின்னணுக் கணக்கிடு கருவி'எனச் சொல்வர்.

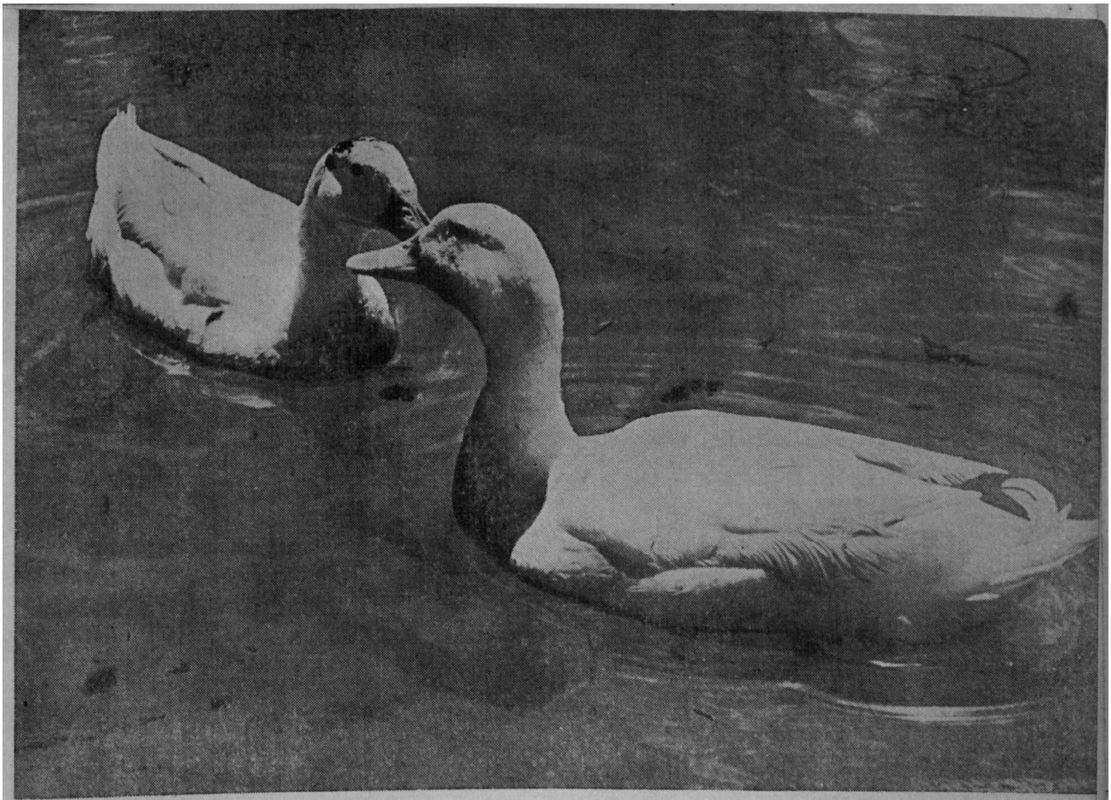


திரு. ஆர். எஸ். சப்பை

மேலேறி முன்னேற
நேரேற முடியாது......?

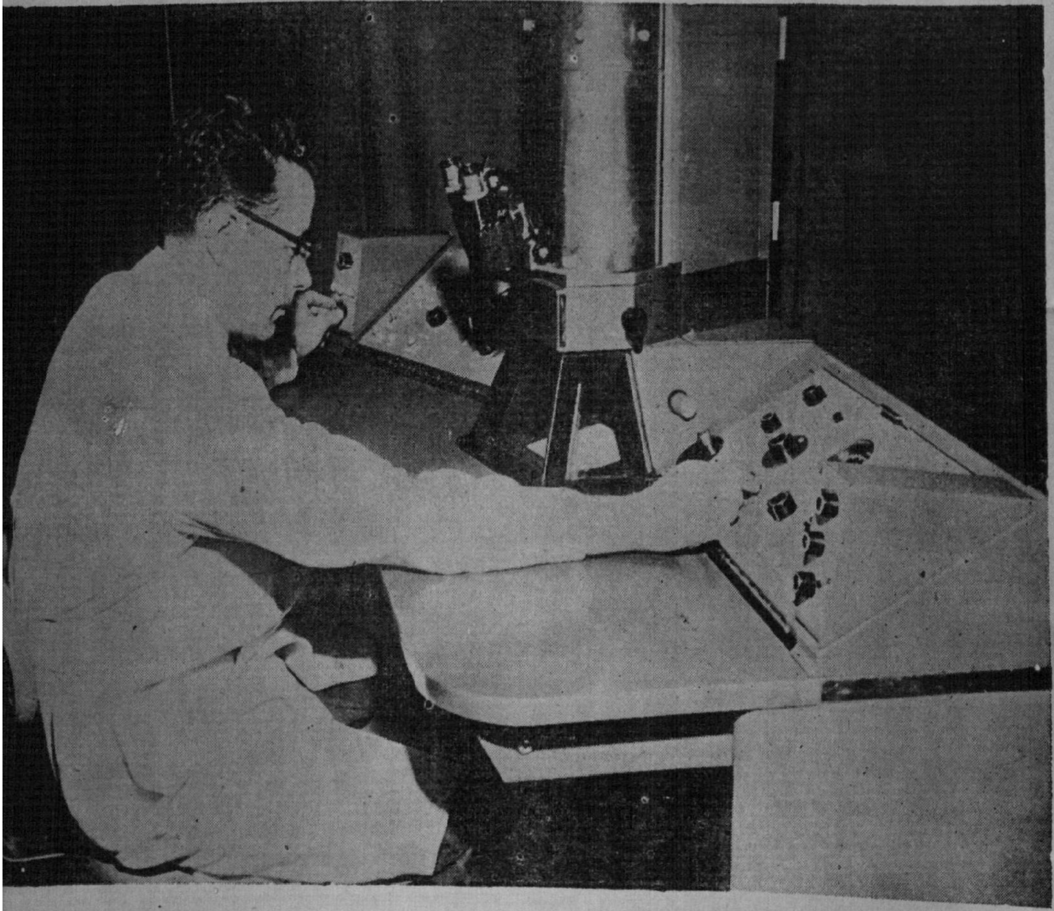
திரு. புஷ்பத்துறை சுப்பிரமணியம்

இணையும்......



திரு. எஸ். ஜி. செயபாலன்

......துணையும்



ஆற்றல் மிக்க உருப் பெருக்கி

மின்னணு உருப்பெருக்கியின் ஆற்றலைப் பெருக்குவதற்காக ஒரு புதுமுறை கண்டு பிடித் துள்ளனர். இந்த முறையினால் பொருள்களின் உருவங்களை 2,00,000 மடங்கு பெரிதாக்க முடியும். படத்தில் இடப்பக்கத்தில் இருப்பது இவ்வித ஆற்றலைக்கொடுக்கும் முறை அமைந்த கருவி. இந்த அமைப்பினால் சிறிய படங்களைப் (micrographs) புள்ளிகள் இல்லாமல் பெரிதாக்க முடியும்.

சிலிகான்

ஏ. வி. கே. ஆர்.

11. மணலும் தொழிலும்

(தொடர்ச்சி)

இரும்புத் தாதுக்களி லிருந்து பிரம் மாண்டமான உலைகள் இரும்பைப் பிரித் தெடுக்கின்றன. இதை வார்ப் பிரும்பு என்கிறோம். இதில் அசுத்தங்கள் அதி கம். வார்ப் பிரும்பிலிருந்து அசுத்தங் களைக் களைந்து எஃகு தயாரித்தால் ஊசி முதல் கப்பல்வரை பலவிதங்களில் பயன் படும். எஃகு தயாரிக்கும் உலைகளில் இரும்பு நிற்கும் இடங்கள் பிரத்தியேக மான சூளைக்கற்களால் (Firebricks) கட் டப்பட்டிருக்கும். இவை மணல் கலந்து செய்யப்பட்ட சிலிகா சூளைக்கற்களாக இருக்கும்.

பாஸ்பரஸ் அசுத்தங்கள் கொண்ட இரும்பானால் மட்டும் காரகுணங் கொண்ட சுண்ணும்பு போன்றவை கலந்த சூளைக்கற்களால் ஆகியிருக்கும். சிலிகா கற்களால் ஆன கல் வரிசையை அமிலத் தன்மை கொண்ட கல் வரிசை (Acid lining) என்பர். உலைச்சூட்டில் தலைதூக் கும் அமில சக்தி காரணமாக மணல் அசுத்தங்களோடு தொழிற்பட்டு அவற் றைச் சிலிகேட் கசடுகளாக மாற்றி விடு கிறது. கசடு (slag) குழம்பாக மேலே மிதக்கும். இவ்வாறு மணலால் அசுத் தங்கள் களையப்படுகின்றன.

உலோகத் தொழிற்சாலைகளுக்கு உலை களும், வேறுபல தொழில்களுக்குச் சூளை களும் உயிர்நாடியாயிருக்கின்றன. கரி, எண்ணெய் அல்லது எரிவாயு இவற்றி லொன்றை எரித்துக் கடும் வெப்பம் பெறப்படும். இன்னும் கடுமையான சூடு வேண்டுமானல் மின்சார உலைகள் சுமார் 3000°C வெப்ப நிலை வரைதரும். கண் ணுடி, இரும்பு முதலான பல பொருள்கள் உருகவல்ல கடும் சூட்டை இவ்வுலைகள் தாங்கி நிற்கவேண்டும். உருக்கப்படும் பொருள்களால் அரிக்கப்படாமலும் இருக்கவேண்டும். இந்த உலைகள் கட்டு வதற்குச் சூளைக்கற்கள் பயன்படுத்தப் படுகின்றன. செங்கற்கள் சுட்டெடுக்கப் படுவதுபோல இவற்றையும் தயாரிக்க வேண்டும். இக்கற்கள் வெண்மை அல் லது வெளிர் மஞ்சள் நிறங்கொண்டவை.

தயாரிக்கும் முறைகள், சேர்க்கும் பொருள்கள், திண்மை அல்லது நெகிழ்வு, சுடும் வேக்காடு, இவற்றைப் பொருத்துக் கற்களின் குணம் அமையும். உலைகளின் சில பகுதிகளில் வெப்பத்தை எளிதில் ஏற்கவும் கடத்தவும் வல்ல கற்கள் தேவைப்படும். சில இடங்களில் உலை யின் மிகுதியான வெப்பத்தை உள்ளடக்கி வைக்கவேண்டும். வெப்பங்கடத்தாத இத்தகைய கற்கள் பொதுவாக பலங் குறைந்தவைகளாயும்*, உருக்கப்படும் பொருள்களின் அரிமானத்தை எதிர்த்து நிற்கும் வன்மை போதாமலும் இருக்கும். இதை உத்தேசித்து உட்புறம் அரிமானத் தைத் தாங்கவல்ல சூளைக் கற்களால் அமைத்து, அதைச் சூழ்ந்தபடி சூட்டை அடக்கி நிற்கும் கற்களால் உலைகள் கட் டப்படும். வெப்பங் கடத்தவேண்டிய இடங்களில் அமைக்க சிலிகா சூளைக் கற்கள் ஏற்றவை. கார்பொரண்ட சூளைக் கற்கள் இதற்குப் பயன்பட்டபோதிலும் அவை கூடுதலான விலையுள்ளவை.

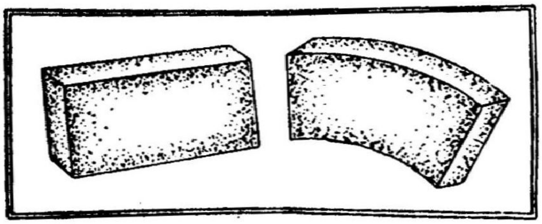
க்வார்ட்ஸைட் (Quartzite), அல்லது கானிஸ்டர் (Ganister) போன்ற படிகப் பாறைகளைப் பொடித்ததூள், அல்லது நல்ல மணலை உபயோகித்து சிலிகா சூளைக் கற்கள் செய்யப்படுகின்றன. பிணைப் பிற்குச் சுண்ணும்பு, வெண் களி மண்

---

* டையடமைட் (Diatomite) கற்கள் இத்தகையவை.

போன்றவை பயன்படுகின்றன. இவற்றை நீண்ட கன சதுரவடிவில்செய்து உலர்ந்த பின் பக்குவமாகச் சுடுவார்கள்.

சுடும்போது படிகம் 900°C எட்டும் போதும் 1500°C அளவிலும் இருமுறை வடிவ மாற்றத்தையடைந்து அளவில் விரிவடைவதால் கற்களில் விரிசல் ஏற்பட்டுவிடும். ஆகவே வெப்பம் நிதானமாக அதிகரிக்கும்படிச் சுடுவார்கள். ஆற விடுவதும் நிதானமாக இருக்க வேண்டும். ஆறியபோது படிகச்சில்லுகள் பழைய நிலைக்கு மீளாமல் விரிவடைந்த நிலையில் இருந்துவிடுகின்றன. இவ்வாறு இருமுறை சுட்டு ஆறவிட்டால் மேற்கொண்டு அளவு மாற்றங்கள் ஏற்படா; பிறகு உலைகளில் வைத்துக்கட்ட ஏற்றதாக இருக்கும். உலைகள் எரியும் போது அது போலவே வெப்ப ஏற்ற இறக்கங்கள் நிதானமாக நிகழவேண்டும்.



சாதாரண சூளைக் கற்களில் நூற்றுக்கு 35 பங்கு சிலிகா இருக்கும்; சிலிகா சூளைக் கற்கள் 95 பங்கு வரை சிலிகா வைக்கொண்டிருக்கும். சாதாரண நீண்ட கன சதுர அமைப்புக்கொண்ட சூளைக்கற்கள் $2\frac{1}{2} \times 4\frac{1}{2} \times 9$ அங்குல அளவிலும், வளைவுகள் கட்டவேண்டுமானால் அதற்கேற்ற உருவங் கொண்டவைகளாயும் செய்யப்படும்.

பென்ஸில் கரி, செயற்கைக் கார்பொரண்டம், இயற்கையில் கிடைக்கும் க்ரோமைட் கற்கள் (Chromite) முதலியவற்றை முக்கியமாகக் கொண்டு செய்யும் சூளைக்கற்களும் உள்ளன. ஒவ்வொரு வகைக் கற்களையும் வைத்துக் கட்டுவதற்குப் பிரத்தியேகமான சாந்துகள் (Cements) விற்கப்படுகின்றன.

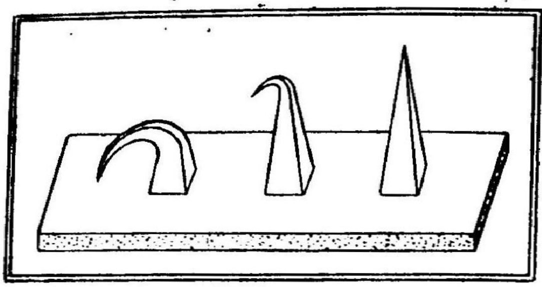
சிமெண்ட் தயாரிக்கும் உலைகள், பீங்கான் சூளைகள் முதலியவற்றில் வெப்பநிலையை அளக்கச்சாதாரண வெப்பமானிகள் (Thermometers) பயன்படா. மின்சார முறைகளாலும், பிற வழிகளிலும் இந்தக் கடும் வெப்பநிலைகளைக் கணக்கிட்டுக்கொள்வார்கள். ஸீகர் கூம்புகள் (Seger cones) எனப்படும் மெல்லிய களிமண் கோபுரங்களைக்கொண்டு வெப்பநிலையை நிர்ணயிப்பது மிகவும் எளிமையான முறை. இவற்றை அனற்பதன் கூம்புகள் (Pyrometric cones) என்பதும் உண்டு.

படிகக்கல் பொடி, சுண்ணாம்புக் கல் தூள், வெண்களிமண், தாழ்வான வெப்பநிலைகளுக்கானால் இயற்கையில் அகப்படும் ஃபெல்ஸ் பார் (Felspar)* இவற்றை வெவ்வேறு விகிதங்களில் கலந்து செய்யப்படும் இவை. வெவ்வேறாக அறுபது கலவை விகிதங்கள் உள்ளன.

விகிதத்திற்கேற்ப இவை உருகும் வெப்ப நிலையும் வேறுபடும். அதற்கேற்றாற்போல் வரிசைப்படுத்தி இவற்றுக்கு எண்களால் குறியீடுகள் தரப்படும்.

இக் கோபுரங்கள் அடிப்பக்கம் அரை அங்குலமும், உயரத்தில் இரண்டங்குலமும் இருக்கும். அடுத்தடுத்த எண்ணுள்ள இரண்டு கூம்புகளது வெப்பநிலை 10°C அல்லது 20°C வித்தியாசப்படும். அடுத்தடுத்த எண்களுள்ள மூன்று அல்லது நான்கு கோபுரங்களை ஒரு தட்டில் நிறுத்தி ஒருங்கே உபயோகிப்பது வழக்கம். உதாரணமாக நமக்கு உலைவெப்பம் 1500°C அளவு வேண்டும் என்றால் 17, 18, 19 எண்ணுள்ள மூன்று கோபுரங்களைப் பயன்படுத்தலாம். 18-எண்ணுள்ளது 1500°C வெப்பநிலை யடைந்ததும் இளகி வளைந்து தலைசாயத் தொடங்கும். இதற்குள் 17, முற்றிலும் தொய்ந்து தொங்கிப் படுகையைத் தொடும். 19, தலை நிமிர்ந்தபடி நிற்கும். 18-ஆம் கூம்பினது

* பொட்டாஸிய அலுமினிய ஸிலிகேட்



மேல், நடு, கீழ்ப் பகுதிகள் வளைவதைக் கொண்டு அனுபவத்தின் பேரில் வெப்ப நிலையை இன்னும் சுத்தமாகச் சொல்ல லாம். இவற்றை ஒரு தடவைக்கு மேல் பயன் படுத்த முடியாது. ஆனால் இவை வெகு மலிவானவை. வெப்ப நிலையில் துல்லியமான ஏற்றத் தாழ்வுகளைக் கண்டு பிடிக்க இவை உதவா.

மின்சார உலைகளுக்கும், மின்சாரப் பிரி வினை முறையால் இரசாயனப் பொருள் கள் உற்பத்தி செய்வதற்கும், பிற தொழிற்சாலைகளிலும் மின்சாரம் பாய்ச் சும் கரிக் கட்டைகளும் (Carbon electrodes) செயற்கை க்ராபைட் கட்டைகளும் மிகுந்த அளவில் தேவைப்படுகின்றன. பெட்ரோலிய சுத்திகரிப்புத் தொழிலில் கிடைக்கும் கரி வண்டல், நிலக்கரித்தார் சுத்திகரிப்பில் கிடைக்கும் கரி வண்டல் இவற்றைக் கலந்து அழுத்தி நீண்ட கட்டைகளாக வெளித் தள்ளப்படும். இவற்றை ஒன்றோடொன்று படாதபடி மணலில் பொதிந்து 1000°C அளவில் சில நாட்கள் சுடுவார்கள். கடும் வெப்ப மான சூழல் தருவதோடு கரிக்கட்டை கள் காற்றில் எரிந்துவிடாதபடி மணல் காப்பாற்றுகிறது. சுட்ட கரிக்கட்டை களை டார்ச் செல்களின் கரிக்கட்டைகள் செய்யவும், சில உலைகளிலும் பயன்படுத்த லாம். சுட்ட கரிக்கட்டைகளை மேற் கொண்டு 3000°C வரை வெப்பம்தரும் மின்சார உலைகளில் சில நாட்கள் சுட்டு செயற்கை க்ராபைட் கட்டைகளாகத் தயாரித்துக் கொள்வார்கள்.

உலோகங்களைப் பல உருவங்களில் வார்த்தெடுக்கவும் மணல் — அச்சுக்கள் பயன் படுகின்றன. சிக்கனமான இந்த முறையில் பல வேறு உலோ கங்களாலும் சிக்கலான உருவங் களை வார்த்துக்கொள்ள முடியும். வார்ப்பு வேலைகளுக்குப் பயன்படும் மணல், மணற் பாங்கான பாறை கள் நொறுங்கிய இடங்களிலிருந்து கொண்டுவரப் படுகின்றது. இதில் இயற்கையான களிப் பசை இருப்ப தால் அச்சு உடைந்துவிடாமல் நன்கு ஒட்டி நிற்கும். உவர் நீர் கரைத்துக் கொள்வதால் கடற்கரை மணலில் இந்தப் பசைத் தன்மை இருப்பதில்லை. பிற பொருள்களைக் கலந்து பசைத் தன்மை உண்டாக்கிக் கொள்ளலாம்.

வேண்டிய உருவத்தை மரப்பிரதியால் மணலில் பதித்துக் கொள்வார்கள். அச் சுப் பெட்டியை அடித்துக் குலுக்கினால் மணல் போதுமான அளவு இறுக்கமாக அடைந்து கொள்ளும். பிரதியை வெளியி லெடுத்து, அச்சுக்குழி வழவழப்பாக இருக்கும் பொருட்டு க்ராபைட் கரித் தூளால் (Plumbago powder) பூசிவிடப் படும். இதோடு சிறிதளவு சீமைச் சுண் ணம்பு (French chalk) சேர்த்துக் கொள் வதும் உண்டு. வார்த்தெடுத்த இரும்புச் சாமான்களின் மீதுள்ள பிசிறுகளைப் போக்கித்தேய்த்துப் பளபளப்பூட்ட அழுத் தக் காற்றைக்கொண்டு மணலடிக்கும் (Sand blasting) முறை உள்ளது. ஒரு பெரிய பெட்டிபோன்ற அறை. முன்புறம் இரு துவாரங்கள். கைகளை நுழைத்துக் கொண்டால் பாதுகாப்புக்குப் பலமான கையுறைகள் உள்ளே தட்டுப்படுகின்றன. கண்ணாடி ஜன்னல் வழியாக உட்புறம் நடப்பதைப் பார்த்துக் கொள்ளலாம். தேய்க்க வேண்டிய சாமானை வாட்ட மாகப் பிடித்துக்கொண்டு விசையைத் தட்டியவுடன், விசையோடு தாக்கும் மணலின் வேகத்தால் நொடிப்போதில் வேலை முடிந்து விடுகிறது. சாமான்களைச் சுத்தம் செய்யவும், தேய்த்த கண்ணாடி (Ground glass) செய்யவும் இந்தமுறை பயன் படுகிறது.

வறுமையிலே செம்மை

திரு. நெ. து. சுந்தரவடிவேலு அவர்கள், M.A., L.T.,

அன்றொரு நாள். நண்பர் இளம்பிறையும் நானும் ஊருக்கு வெளியில் உலவிவிட்டுச் சாலையோரம் மரத்தடியில் உட்கார்ந்தோம்.

அதோ ஓர் ஆள் வருகிறார்.

ஓங்கி, உயர்ந்து, வளர்ந்த ஆள். வளர்ச்சிக் கேற்ற பருமன். வெறும் பருமன் அல்ல. கட்டமைந்த பருமன். உறுதியான உடல். எப்படிப்பட்ட உறுதி? 'அரிவாளைக்கொண்டு பிளந்தாலும் கட்டு மாறா உறுதி.' ஆகவே நடையிலே விரைவு. தோற்றத்திலே எடுப்பு.

இதோ அருகில் வந்துவிட்டார். நன்றாகத் தெரிகிறது. எது? தோளில், ஒரு கம்பில் தொங்கும் செருப்பு. 'அட, பைத்தியமே! செருப்பைக் காலில் போடுவதா? தோளில் தூக்குவதா! காலுக்குப் பயன்படாத செருப்பைக் காசுபோட்டு வாங்குவானேன்'—இவ்வெண்ணங்கள் எழுந்து மறைந்தன.

இதோ தலையில் என்ன? பெரிய தலைப்பாகை. இடையில்? . கோவணம்.

'இதென்ன கிறுக்கு? இடுப்பிற்குத் தானே வேட்டி! இதைத் தலையில் சுற்றிக்கொள்ளுவானேன்? அதுவும் வெய்யில் இல்லாத வேளையில்!' இவ்வையங்கள் எழுந்தன; உடன் இருந்த இளம்பிறையிடம் சென்றன.

இதற்குள் நாட்டுப்புறத் தமிழர் நடந்து விட்டார். வெட்கத்தோடு அல்ல; பெருமையோடு. பெரு நடைக்குக் காரணம்?

இளம்பிறையைக் கேட்போம்.

''இதோ போனாரே, இவர் அக்காலத் தமிழர். ஆகவே வளர்ந்த தமிழர். இக்காலத் தமிழரானால், கத்தரிக்காயில் காலும் கையும் முளைத்த மாதிரி இருப்பார். மேல் காற்றில் ஆலாய்ப் பறக்கும் சுப்பலாய் இருப்பார்.......''

''அதைக் கேட்கவில்லை. நடையையும் உடையையும் பற்றித்தான் கேட்டேன். எங்கோ பெருங்கதை தொடங்குகின்றாயே?'' என்று சிடுசிடுத்தேன்.

''பொறு அப்பா, பொறு! வளம் என்பது ஒரு துறை நிலையல்ல. ஒன்றிலிருந்து ஒன்றிற்குச் சென்று பாயும் ஆற்றல். இந் நாட்டுப்புறத் தமிழருக்கு உடல் வளம்மட்டுமா உள்ளது! அறிவு வளமும் தான் இருக்கிறது...''

''என்ன அறிவு! காலுக்குக் காவலாக வேண்டியதைத் தோளுக்குச் சுமையாக்கிக் கொள்ளும் அறிவு! அதுதானே?''

''தெளிவு சொற்போரில் ஏற்படாது. பல கோணங்களில் நின்று, கூர்ந்து நோக்கி, ஆழ்ந்து சிந்தித்துப் பெறவேண்டும் இதை.''

''சரி! சரி! உன் படப்பிடிப்பைக் காட்டு''

''அறிவு எது? அறிவுடையார் எவர்?''

''இது பெரும் ஆராய்ச்சி அல்லவா?''

''ஆம். முற்றுப்பெறாத ஆராய்ச்சியும் கூட. ஆனாலும் அப்பெருமரத்தின் வேரைச் சுட்டிக் காட்டும் குறள் நினை

விற்கு வரவில்லையா?'' என்று தூண்டினார் இளம்பிறை.

''எது?...... 'அறிவுடையார் ஆவது அறிவார்' என்று தொடங்கும் குறள் தானே!'' என்றேன்.

''ஆம், நாம் பார்த்த நாட்டுப்புறத் தமிழர் ஆவது அறிவார். ஆகவே, அறிவுடையார். எது இப்போதைக்கு முடியும், எது பின்னர் முடியும் என்பதை அறிவார். விருப்பம்மட்டு மல்ல, நிலைக்குத் தக்கபடி. நடையும் உடையும்கூட நிலைக்கு ஏற்ப இருப்பதுதான் அறிவுடைமை. இப்போது போனவர் ஏழையா செல்வரா?''

''எவ்வளவு பெரிய ஐயம்! கைப் புண்ணிற்குக் கண்ணாடி வேண்டுமா? செல்வராயின் தம் செருப்பைத் தாமே சுமப்பரா? ஏழையானதால் அல்லவா ஒரே துணியோடு வெளியே வந்திருக்கிறார்'' என்று பதில் அளித்தேன்.

''இவ்வேழை நம்மைப்போலக் கால் ஆர உலவ வந்தவரா? எப்போதோ, மாலைப் போதில் சிறிது நேரம் நடப்பவரா?'' என்பது இளம்பிறையின் கேள்விகள்.

''இல்லை. உழைப்பாளி, பகலெல்லாம் பாடுபடுகிறவர். காடு மேடெல்லாம் அலைபவர்''

''ஒருவேளை நடக்கும் உம் செருப்பு வாங்கி நாலைந்து ஆண்டுகள் ஆகியிருக்குமா?''

''நன்றாகச் சொன்னீர்! ஓராண்டிற்குக் கூட உழைக்கமாட்டேன் என்கிறது'' என்று சட்டென்று கூறினேன்.

''தார்போட்ட நல்ல வழியிலேயே சிறிது நேரம் நடக்கும் உமக்கே ஆண்டிற்கு ஒரு செருப்புத் தேவை. கல்லிலும் முள்ளிலும் நெடுநேரம் நடக்கும் அவருக்கு எத்தனை தேவைப்படும்?''

''மெய்தான். ஆண்டுதோறும் ஒரு சிலவாவது தேவை''

''அத்தனை வாங்க இவருக்குப் பொருள் ஏது? ஆகவே வாங்கின ஒன்றை எத்தனை காலம் வைத்திருக்கலா மென்று சிந்தித்தார். சுடும்போதும் குத்தும்போதும் மட்டும் மாட்டிக்கொண்டு, மற்ற நேரம் கழற்றிக்கொண்டால் தேய்வு குறையும், அதன் ஆயுள் நீடிக்கும் என்பதை உணர்ந்தார். எனவே எந்நேரமும் செருப்பைப் போட்டுக்கொள்வ தில்லை. வேண்டிய போதுமட்டும் போட்டுக்கொள்ளுகிறார்.''

''அப்படியானால் இவர் வறுமையின் சின்னம் மட்டுமல்ல, அறிவின் அடையாளமாகவும் விளங்குகிறார் என்கிறீரா?'' என்று குறுக்கிட்டேன்.

''ஆம். மேதைகள் ஏட்டைப் புரட்டியும் தெரிந்துகொள்ளாததை இவர் இயற்கை அறிவால் அறிந்துகொள்ளுகிறார். ஆகவே அறிவின் சின்னம்.'' என்றார்.

''எதைச் சொல்லுகிறீர்? இதுவுமா பழைய மருந்து முறை, மறைபொருளாகச் சொல்ல!'' என்றேன்.

''வறுமை ஒரு சமூகநோய். அதிலிருந்து தனி மனிதன் தப்பிக்கொள்ளலாம். ஆனால் தனி மனிதனால் அதை ஒழிக்க முடியாது. மக்களின் கூட்டு முயற்சியால் மட்டுமே வறுமையை அகராதிச் சொல்லாக்கலாம்.......

''அக் கூட்டுமுயற்சி பலன் கொடுக்கும்வரை வறுமையில் வாடவேண்டியது தானா?'' என்பது என் குறுக்குக் கேள்வி

''வறுமையில் இருப்பார், தேவைப்படும் காலம் வரை. ஆனால் வாடமாட்டார். அறிவின் துணைகொண்டு வறுமையிலும் செம்மை காண்பார். காலத்தில் வறுமையை வெல்வார்''

''பல வேட்டி வாங்கப் பணம் இல்லை. வாங்கிய வேட்டியை எப்போதும் இடுப்பில் கட்டினால் விரைவில் கிழிந்துபோகும். கோவணம்தான் நிற்கும். அதற்குப் பதில்

ஊருக்குள் இடுப்பிலும் வயற்காட்டில் தலையிலும் சுற்றிக்கொள்வதால், அவ் வேட்டி நெடுநாள் அவர் சொத்தாயிருக்கும். நடையிலும் உடையிலும் இவ்வளவு அறிவோடு தோன்றும் இவரோ கிறுக்கர்!.........'' என்பது இளம்பிறையின் பதில்.

''இல்லை! இளம்பிறை! இல்லை! உயர்வு படிப்படியாகத்தான் என்பதை இவர்கள் உணர்வார்கள். இவர்களாலேயே இன்னும் நாடு மூழ்கிப் போகாமல் இருக்கிறது.

ஆகா றளவிட்டி
தாயினும் கேடில்லை
போகா றகலாக்
கடை

என்ற குறளைப் படித்தும் உணராமல், எளிதில் கிடைக்கும் பாலைவிடுத்துக் காசைக் கரைக்கும் காப்பியில் மூழ்குவதும், உயிர் ஊக்கம் பெறுவதற்குப்பதில் புகை ஊக்கம் தேடுவதும், பண்பாடி மகிழாமல் கண் நோகப் படம் பார்த்து ஏங்குவதும், உடலை மறைக்கும் உடையை விட்டு ஆளைக் காட்டும் ஆடைக்கு அலைவதுமே வாழ்க்கைத் தர உயர்வு என்று எல்லோருமே எண்ணி யிருந்தால், இந்நேரம் என்ன ஆகி யிருக்கும்? இயற்கைத் தேவைகளை நிறைவுபடுத்துவதா? ஆடம்பரப் பழக்கங்களை வளர்ப்பதா? எது வாழ்க்கைத் தர உயர்வு'' என்றேன்.

''விதை புதைபட்டு, மறைய மறையத்தான் செடி முளைத்து எழுகிறது. வளமான வாழ்வு முளைத்து எழுவதற்கும் சில பல புதைபட வேண்டும், மறையவேண்டும். தனி மனிதனை அரித்துவிடும் தனிப் பழக்கங்கள்மட்டு மல்ல, சமூகத்தை அரித்துக்கொல்லும் வழக்கங்களும்தான் புதைபடவேண்டும்; மறைய வேண்டும்.

அளவறிந்து வாழாதான்
வாழ்க்கை உளபோல

புயல் எச்சரிக்கை ரேடார் கருவி

வானிலைக் கொந்தளிப்புகள் எங்கு ஏற்படுகின்றன, புயல் எந்தத் திக்கிலிருந்து எந்தத் திக்கு நோக்கி வீசுகின்றது, புயலின் வேகம் என்ன ஆகியவைபற்றிய துல்லியமான செய்திகளைக் கண்டறிவதற்குப் புயல் எச்சரிக்கை ரேடார் கருவி ஒன்று நாகபுரியில் உள்ள சோனேசாவன் வானவூர்தி நிலையத்தில் அண்மையில் அமைக்கப்பட்டது.

நாகபுரி வானவூர்தி நிலையம் நாட்டின் மையமான பகுதியில் — இரவு வானவூர்தி அஞ்சல் துறைகளின் இணைப்பில் சிறப்பான பகுதியில் அமைந்துள்ளது. இந்த ரேடார் கருவியின் உதவியால் நாள் முழுவதும் பருவ மாறுபாடுகளைக் கவனித்து, புயல்வீச்சு பற்றியும், கருமேகங்கள் சூழ்ந்துள்ள பகுதிகள் பற்றியும் ஊர்திகளுக்குத் தகவல் கொடுத்து எச்சரிக்கை செய்ய இயலும். பருவ மழைக் காலத்தில் கடும் சூருவளியாலும், மணற் காற்றுலும், வானவூர்தி நிலையம் பாதிக்கப்படாமல் இருக்கவும், இரவு வானவூர்தி அஞ்சல் துறைக்கும் இந்தக் கருவி மிகவும் பயன்படுகிறது.

இத்தகைய ரேடார் சாதனம் ஒன்று சாந்தகுருஸ் (பம்பாய்) வானவூர்தி நிலையத்திலுள்ளது. சென்னை, கௌஹாத்தி, கயா ஆகிய இடங்களிலும் அமைக்கப்பட இருக்கிறது.

இல்லாகித் தோன்றுக்
கெடும்

என்பது பொய்யாமொழி; தனி ஆளுக்கும் மக்கள் இனத்திற்கும் பொய்யா மொழி. தேவையற்ற ஆடம்பரமான பழக்கங்களும் முறைகளும் ஆளையும் அழிக்கும், இனத்தையும் அழிக்கும்.''

''மெய்தான், இளம்பிறை! அன்றொரு நாள் நான் அறிந்த ஒரு நிகழ்ச்சி நினைவிற்கு வருகிறது. அது நிகழ்ந்து பதினேழு ஆண்டுகள் ஓடிவிட்டன. நாட்டிலும் உலகிலும் எத்தனையோ மாறுதல்கள், திருத்தங்கள். ஆனால் அந்நிகழ்ச்சி முறையில் திருத்தம் இல்லை. எங்கும் இல்லை.''

''என்ன'ப்பா அது, மாறாத நிகழ்ச்சி முறை?''

''என் நண்பர் ஒருவரிடம் ஒரு வேலையாள் இருந்தான். அவனுக்கு அப்போதைய சம்பளம் பதினைந்து ரூபாய். குழந்தை குட்டிகளோ நான்கைந்து. தலைமகனுக்கு முடியெடுக்கும் நாள் வந்தது. செலவும் வந்தது. எவ்வளவு? ஐந்தா? பத்தா? கடுகு சிறுத்தாலும் காரம் போகுமா? வேலையாள் ஆனாலும் ஆண்ட பரம்பரை அல்லவா? அதற்கேற்பச் செலவும் இருக்கவேண்டாமா? ஐந்நூறு ரூபாய் செலவு. இன்றைய ஐந்நூறு ரூபாய்களல்ல, அன்றைய ஐந்நூறு ரூபாய்கள் .ஏது அவ்வளவு பணம்? சேர்த்து வைத்ததா? பதினைந்து ரூபாய்ச் சம்பளத்தில் ஆறு ஏழு பேர் சாப்பிடவேண்டுமே! சேர்ப்ப தெப்படி! வேறு குறுக்கு வழி வரும்படியோ! புலி பசித்தாலும் புல்லைத் தின்னுமா? அதுவரையில் குறுக்கு வழியில்லை. பின் ஏது? கடன். தன் நாணயத்தைக் காட்டி வாங்கிய கடன்; சொத்தைக் காட்டி யல்ல; சொத்து இல்லாமையால், பதினைந்து ரூபாய்ச் சம்பளக்காரன் ஐந்நூறு ரூபாய்கள் கடன்பட்டால், அவன் எதிர்காலம் எப்படி இருக்கும்?''

''கலக்கமாகத்தான் இருக்கும். அப்போதைக்கிப்போது எவ்வளவு வளர்ச்சி! எத்தனை விழாக்கள்! எவ்வளவு செலவு! குடும்பந்தோறும் பலப்பல விழா. ஒவ்வொன்றிற்கும் வளரும் செலவு. புலியைப் பார்த்துப் பூனை சூடு போட்டுக்கொண்டது போல் உள்ளவர்களோடு மற்றவர்களுக்குப் போட்டி. விளைவு 'எரிமுன்னர் வைத்தூறு போலக் கெடும்' என்பதுதான். விழாக்கள் வீட்டோடு நின்றனவா? தெருவெல்லாம் விழாக்கள். ஊரெல்லாம் விழாக்கள். நாடெங்கும் விழாக்கள். எதற்கு விழா? இதற்கு விழா! அதற்கு விழா! எதற்கும் விழா! அவற்றிற்காக எத்தனை எத்தனை கோடி பொருட்செலவு! எவ்வளவு காலச்செலவு! எவ்வளவு உழைப்புச் செலவு! எவ்வளவு கவனச் சிதைவு! இவ்வளவு செலவு செய்துவிட்டு. இல்லையென்று ஏங்கினால் எப்படி யிருக்கும்! எவ்வளவுதான் வரும்! எங்கிருந்து வரும்......''

''விழா இன்றி வாழ்வு உண்டா?'' என்று இடைமறித்தேன்.

''உப்பின்றி உணவு உண்டா? கடும் பத்தியம் சிலவற்றிற்குத்தான் உப்புச் சேர்ப்பதில்லை. மற்ற உணவிற்கு உப்புத் தேவை. ஆனால் உப்பே உணவாகி விடுமா? உப்பு வேண்டுமே என்று யாரும் ஆள் உணவில் பிடி உப்பு அள்ளிப் போடுவதில்லை. உணவிற்கு உப்புப்போல வாழ்க்கைக்கு விழா. விழாவே வாழ்க்கையாகிவிடுமா? உப்பு மிஞ்சிய உணவு உண்பதற்குரியதா, உமிழ்தற்குரியதா? உண்டால், மேலும் மேலும் நீர் வேட்கை உண்டாகும் அல்லவா? விழா மிகுந்த வாழ்க்கையும் அப்படியே.''

''சரி! சரி! நம் எண்ணக் குதிரையும் அளவிற்குமேல் ஓடிவிடப்போகிறது! வீடு திரும்புவோம் வாருங்கள்'' என்று இளம்பிறையை இட்டுக்கொண்டு வந்தேன்.

காயும் கதிரவனின் ஓயாத ஆற்றல்

திரு. மு. காணிமுத்து.

அறிவியல் பெற்றெடுத்த ஆயிரக் கணக்கான எந்திரக் குழந்தைகளுக்கு, பூமியின் கருவில் தேங்கி நிற்கும் எரி எண்ணெய்களையும், நிலக்கரியையும், வெப்ப வாயுக்களையும் உணவாக இட்டு வளர்த்துவந் திருக்கிறது புதுமையுலகு. கால வெள்ளத்தில் பெருமளவுக்கு வளர்ந்துவிட்ட எந்திரக் குழந்தைகளுக்கு உணவுப் பற்றுக்குறை ஏற்பட்டு வரும் ஆபத்தான சூழ்நிலையை நாம் தற்பொழுது தான் உணரத் தொடங்கி யிருக்கிறோம்.

தற்பொழுது நடைமுறையில் இருந்து வரும் எரிபொருள்கள் மாத்திரமே தொடர்ந்து பயன்படுத்தப்பட்டு வந்தால் உலகின்கண் உள்ள அத்துணை எரி பொருள்களும் (Fuels) இன்னும் ஏறக்குறைய 200 ஆண்டுகளில் வற்றிவிடும் என அறிவியலார் கணக்கிட்டுள்ளனர்.

வியத்தகு ஆற்றலை வரையாது மிகப் பெரிய அளவில் வழங்கக் கூடிய அணு யுகத்தில் நம் பரம்பரை காலடிவைத்திருக்கிறது என்பது உண்மைதான். என்றாலும், அணுவின் ஆற்றல் தொழில் துறைக்கும், மற்ற ஆக்கப் பணிகளுக்கும் மலிவாகக் கிடைக்கும் வாய்ப்பு அண்மையில் இல்லையென்றே தோன்றுகிறது.

எனவேதான், அறிவியல் வல்லுநர்கள் வையகத்தின்கண் வெகு எளிதில் கிடைக்கக்கூடிய வேறுபல ஆற்றல்களைக் கண்டறிய முனைந்திருக்கிறார்கள். கதிரவனின் வெப்பம் தரும் ஆற்றல், பூமிக்கடியில் குமுறிக்கொண்டிருக்கும் இயற்கையான நீராவியின் ஆற்றல், பூமியின் கருவிலிருந்து நெருப்புக் குழம்பை வாரியிறைக்கும் எரிமலைக் கொந்தளிப்பின் ஆற்றல் ஆகியவைகளைத் தொழில் துறைக்கும், குடும்பப்பணிக்கும், வேளாண் துறைக்கும் பயன்படுத்தக் கூடிய திட்டங்களை ஆராய்ந்த வண்ணம் உள்ளனர்.

எரிபொருள்களின் தேவையின் அளவு நாள்தோறும் பெருகிக்கொண்டே போகிறது. இந்தத் தேவையை ஈடுகட்டப் புதிய துறைகளைப் பற்றிய ஆராய்ச்சியும் பெருகிவருகிறது. அப்புதிய துறைகளில் ஒன்றான கதிரவனின் வெப்ப ஆற்றல் மட்டும் பல ஆயிரம் ஆண்டுகளுக்கு ஆற்றலைத் தொடர்ந்து அளிக்க வல்லது. தற்பொழுது கதிரவனின் வெப்ப ஆற்றல் துறை, துணைத்துறையாக (Auxilary Sources) இருந்தபோதிலும் பல முன்னேற்றங்களைத் தன்னுள் ஏற்ற பின்னர் முக்கிய உற்பத்தித் துறையாகவும் மாறிவிடக் கூடும் என எதிர்பார்க்கப்படுகிறது.

தேவை எத்துணைப் பெரிதாக இருந்த போதிலும் அதைவிடப் பன்மடங்கு அளவு தேவையை ஈடுகட்டவல்ல கதிரவனின் ஆற்றலைப் பொதுவாழ்விற்குப் பயன்படுத்தும் கட்டாயப் பணிக்குப் பொறியியல் வல்லார் உந்தப்பட்டிருக்கிறார்கள். உலகின்கண்ணுள்ள எல்லா எரி பொருள்களையும் ஒரு சேர எரித்தால் எத்துணை ஆற்றல்

நமக்குக் கிடைக்குமோ, அத்துணை ஆற்றலையும் பத்து நாட்களில் கதிரவன் நிலத்தின்மேல் உமிழும் வெப்பத்தி லிருந்து அடையலாம்.

கதிரவன் ஆற்றலை ஆக்கப் பணிக்குப் பயன்படுத்துவது எப்படி என்பது நெடுநாட்களாகவே சிக்கலானதாக இருந்தது; எனினும் சிக்கலுக்கு ஒரு முடிவு காணவேண்டும் என்ற ஆவலும் முயற்சியும் மனிதனிடம் இருந்தே வந்திருக்கின்றன.

கி. பி. 1670-ஆம் ஆண்டு பிரான்காஸ் பெர்னியர் (Francois Berniere) என்ற பிரெஞ்சு விஞ்ஞானி குவியாடிகளின் (Lens) துணைகொண்டு கதிரவன் உலையொன்றை (Solar Furnace) உருவாக்கினார். குண்ட்னர் (Guintner) (1854—1873) என்ற ஆஸ்திரிய நாட்டுப் பெருமகன் கதிரவன் கொதிகலன்கள் (Solor Boilers) பற்றிய ஆய்வுகளை நடத்தி யிருக்கிறார். மௌசாட் (Mouchot, 1860—1880) என்ற பிரெஞ்சு விஞ்ஞானி கதிரவன் கொதிகலன்களையும், நீராவி எந்திரங்களையும், கதிரவன் வெப்பத்தால் அமோனியாவைத் துணைகொண்டு பனிக்கட்டி செய்யும் குளிர்விக்கும் கருவிகளையும் (Refrigerators) கண்டறிந்தார். 1884-ஆம் ஆண்டு பைபர் (Pifre) என்ற பிரெஞ்சு அறிஞர், கதிரவன் வெப்பத்தால் இயங்கும் அச்சுப் பொறியின் துணைகொண்டு செய்தித்தாள் ஒன்றைப் பாரிஸ் மாநகரத்தி லிருந்து வெளியிட்டார். 1876-ஆம் ஆண்டில் ஆதம் (Adam) என்ற ஆங்கிலப் பெருமகனார் கதிரவன் அடுப்பைச் (Solar Cooker) செய்தார். ஓர்டிங் (Hording) என்பார் 1883-இல் கதிரவனால் இயங்கும் 51,000சதுர அடிப் பரப்புள்ள காய்ச்சி வடிகட்டும் கருவியைக் கண்டறிந்ததோடு, 20 ஆண்டுக் காலம் பழுதுபடாமல் ஓட்டியும் காண்பித்தார். 1913-ஆம் ஆண்டு 20 குதிரைத் திறனுள்ள கதிரவன் எந்திரம் (Solar Engine) அமைக்கப்பட்டு, நைல் நதியிலிருந்து தண்ணீர் இறைக்கப் பயன்படுத்தப்பட்டது.

இவ்வாறு சென்ற சில நூற்றாண்டுகளில் கதிரவன் ஆற்றலைப் பயன்படுத்தும் முயற்சி தனிப்பட்ட சிலரால் மேற்கொள்ளப்பட்டது. இக் காரணம்பற்றிச் சிறந்த தொரு முன்னேற்றம் இத் துறையில் ஏற்பட முடியவில்லை. ஆனால் சென்ற இருபதாண்டுகளில் இம் முயற்சி சிறப்பாய்வாளர் (Specialist) பலரின் கூட்டு முயற்சியினாலும், பல ஆய்வுக் கூடங்களின் ஒன்றுபட்ட உழைப்பாலும் நடைபெற்றுவருகிறது. இப் பணிகளை ஏற்று நடத்தும் அங்கமாக அனைத்து நாடுகளின் கல்வி, பண்பாட்டுக் கழகம் ஈடுபட்டு வருகிறது. தொடர்ந்த விஞ்ஞான ஆய்வுப் பணியினை உலகின் பல பாகங்களில் — குறிப்பாக வெப்ப நாடுகளில் மிகக் கவனத்துடன் இக் கழகம் நடத்தி வருகிறது. 1954-ஆம் ஆண்டு இந்தியாவின் அழைப்பிற் கிணங்க உலக நாடுகளின் கழகம், காற்றும் கதிரவனும் தரும் ஆற்றலைப் பற்றிய ஒரு கருத்தரங்கு நடத்திற்று; 1955-ஆம் ஆண்டில் அமெரிக்க ஐக்கிய நாடுகளி லுள்ள அரிசோனா என்ற இடத்தில், நடைமுறைக்கு ஏற்ற கதிரவன் வெப்பக் கருவிகள் பற்றிய ஓர் உலகக் கருத்தரங்கை நடத்தத் தேவைப்பட்ட பொருளுதவியையும் அளித்தது; மேலும் உலகின் பல பாகங்களில் இவைபற்றிய பல பொருட்காட்சிகளையும் ஏற்பாடு செய்துவருகிறது.

கதிரவன் ஆற்றலைப் பயன்படுத்தும் வழிவகைகள் இன்றளவும் (கதிரவன் அடுப்புகளைத் தவிர) ஆராய்ச்சி நிலையிலேயே இருந்து வருவதால், கதிரவனின் அவ்வளவு ஆற்றலும் மனிதசமுதாயத்துக்குப் பயன்படாமல் வாயுவெளியில் வீணாகிக் கொண் டிருக்கிறது. வீணாகிக்கொண் டிருக்கும் வெப்ப ஆற்றலின் மிகச் சிறிய அளவு மலையிலிருந்து வீழும் அருவியின் ஆற்றலாகவும், செடிகொடிகளின் பொருளியல் ஆற்றலாகவும், (Chemical energy) வீசும் காற்றின் ஆற்றலாகவும் மாறு

கிறது. இவைகளைமட்டும் மனிதன் பயன்படுத்திக்கொண் டிருக்கிறான். மீத முள்ளதில் ஒரு பகுதியை நேரடியாக நமக்கு மறியாமல் வேளாண்மைப் பயிர்கள் பயன்படுத்திக்கொண் டிருக்கின்றன.

கதிரவனின் வெப்ப ஆற்றலை கீழ்க் கண்ட ஆற்றல்களாக மாற்றி ஆக்கப் பணிகளுக்குப் பயன்படுத்தலாம்.

* எந்திர ஆற்றல்.
* மின் ஆற்றல்.
* இரசாயன ஆற்றல்.

கதிரவனின் ஒளியி லிருந்து ஆற்றலைத் தொகுத்துப் பயன்படுத்தும் முயற்சியில் ஈடுபட்டுள்ள அறிவியலார் அத்துறையில் உள்ள சில குறைபாடுகளைச் சுட்டிக் காட்டுகின்றனர். அந்தக் குறைபாடுகள் வருமாறு:

* கட்டுப்படுத்த முடியாத பரப்பில், குறைந்த வெப்ப நிலையில் கதிரவன் ஒளிக்கதிர்கள் விழுவது;
* கதிரவன் எல்லாக் காலத்திலும் எல்லா இடங்களிலும் காய்வதில்லை;
* கதிரவனின் வெப்ப ஆற்றலைத் தேக்கிவைக்கும் – ஈர்க்கும் – பிரதிபலிக்கும் கருவிகளின் மிகுவிலை;

கதிரவன் ஆற்றலைப் பயன்படுத்துவதென்பது எல்லா நாடுகளுக்கும் ஒரே அடிப்படையில் ஒத்துவர இயலாது. எனவே,உலகப் பகுதிகளை வெப்ப நாடுகள் என்றும், குளிர் நாடுகள் என்றும் இரண்டாகப் பிரித்துக்கொண்டு அந்தந்த இடத்தின் காலநிலைகளுக்கும், தேவைகளுக்கும் தகுந்தாற்போல் பயன்படுத்த ஆய்வுகள் நடைபெற்றுக்கொண் டிருக்கின்றன.

எடுத்துக்காட்டாக நம் நாடு மிகு வெப்பப் பகுதியில் அமைந்துள்ளது. கதிரவன் காயும் நேரமும் இங்கு அதிகம். உழவையே நம்பி வாழும் சிற்றூர்கள் இலட்சக் கணக்கில்; நகரங்களிலும், தொழிற் கூடங்களிலும் ஏராளமான நவநாகரிக வசதிகளைப் பெருக்கிக்கொண் டிருக்கின்ற பொழுது, சிற்றூர்ப் பகுதிகளில் சில அடிப்படைத் தேவைகள்கூட நிறைவு செய்யப்படாமல் இருக்கின்றன. இதுவுமன்றி இங்கு உழவுத்தொழில் என்ற பெயரில் மனித உழைப்பும் கால்நடைகளின் உழைப்பும் குறைய வில்லை. எருதுகளைக்கொண்டு கிணற்றி லிருந்து தண்ணீர் இறைக்கும் பழக்கம் இன்றளவும் நீடிக்கிறது. தண்ணீர் காயவைப்பதற்கும், இன்னும் பல அடுப்பு வேலைகளுக்கும் எரிபொருளாகக் கால்நடைகளின் சாணமும், குப்பைகூளங்களும் பயன்படுத்தப்படுகின்றன. இவைகளைப் பூமிக் கடியிலிட்டு மட்கச் செய்து உரமாகப் பயன்படுத்தினால் வேளாண்மையின் தரம் எத்துணையோ மடங்கு உயரும்.

தண்ணீரைக் காயவைக்கவும், கிணற்றி லிருந்து நீரை இறைக்கவும், மின்சாரம் எட்டாத ஊர்ப் பகுதிகளில் விளக்குகள் எரிக்கவும், பழங்களைப் பதப்படுத்தவும், கோடை காலத்தில் வீடுகளின் அறைகளைக் குளிர வைக்கவும், பொருள்கள் கெடாத வண்ணம் பாதுகாக்கும் குளிர்விக்கும் கருவிகள் இயக்கவும் கதிரவன் வெப்பத்தை ஏராளமாகப் பெற்றுப் பயன்படுத்திக் கொள்ளலாம்.

குளிர்ப் பகுதிகளி லிருக்கும் நாட்டினர் கடல் நீரைக் காய்ச்சி வடிகட்டிக் குடிநீராக்கவும், வெந்நீர் போடுவதற்கும், சிறிய அளவுக்கு நீராவி உண்டாக்கவும், வீடுகளை வெப்பப் படுத்தவும், மின்சாரம் தயாரித்துச் சிறு சிறு மின் கருவிகளை இயக்கவும் அறிவியல் துறையில் பலவாறு அவர்கள் முன்னேறி யிருப்பதால் பல்வேறு நவநாகரிக வசதிகளுக்கும் கதிரவன் வெப்பத்தைப் பயன்படுத்தத் திட்டமிட்டிருக்கிறார்கள்.

இனிக் கதிரவனின் ஆற்றல் செயல்படும் ஆக்க வேலைகளை ஒவ்வொன்றாகக் கவனிப்போம்.

கதிரவன் சிர்கோனியம்:
(Solar zirconium)

பிரெஞ்சு நாட்டு அறிவியலார் கதிரவன் வெப்பத்தை உலக நாடுகள் பயன்படுத்தும் வழியி லிருந்து விலகிப் புதுவழியில் பயன்படுத்தத் திட்டமிட்டுச் செயல்படுத்தவும் தொடங்கிவிட்டார்கள்.

பத்தாண்டுகளுக்கு முன்னர்ப் பாரிஸ் நகரத்தில் கூடியிருந்த அறிவியலார் மாநாட்டில் இப் புதுத்துறை பற்றிப் பேசிய பொழுது அனைவரும் நகைத்தார்களாம். கிண்டலையும், கேலியையும் என்றுமே புதுமையுள்ளம் பொருட்படுத்தியது கிடையாதன்றோ! இவ் வுண்மைக் கிணங்கத் திட்டத்தைத் தீட்டிய விஞ்ஞானி ஓய்வு ஒழிச்சலின்றி ஆய்வு நடத்தி இறுதியில் வெற்றியும் கண்டார். வெற்றிக்குரிய அந்தப் பெருமகன்தான் பேராசிரியர் டிராம்பி (Prof. Trombe) அவர்கள்.

2700°C உருகு நிலையைக் கொண்ட சிர்கோனியம் தீயதைதான் (Zirconium oxide) வெற்றியில் உருவான பொருளாகும். மிகுந்த வெப்பத்தைத் தாங்கக் கூடிய பொருளாக இது பயன்பட்டு வருகிறது. உலோகங்களை உருக்கும் உலைகளின் உட்புறச் சுவர்களில் இப்பொருளைப் பூசிவிட்டால் குறைந்த உருகு நிலையைக் கொண்ட உலையின் சுவர்களுக்கு எவ்வித தீங்கும் நேராது.

ஆனால் கதிரவனின் வெப்பக் கதிர்களை இப்பொருளின்மேல் ஒருமுகப்படுத்தி 3000°Cக்கு வெப்ப நிலையை உயர்த்தினால் இது தானாக உருகிவிடும். இது உருகும்பொழுது திறந்த கண்ணால் நேரடியாகப் பார்க்கவியலாது. ஒளி எளிதில் ஊடுருவ முடியாத, தடித்த கருப்புக் கண்ணாடிகளை அணிந்துகொண்டுதான் பார்க்கமுடியும். அப்படியும் பார்க்கின்ற பொழுது ஒரு சிறிய எரிமலையே குமுறிக் கொந்தளிப்பதைப்போல் தோற்றுமாம்.

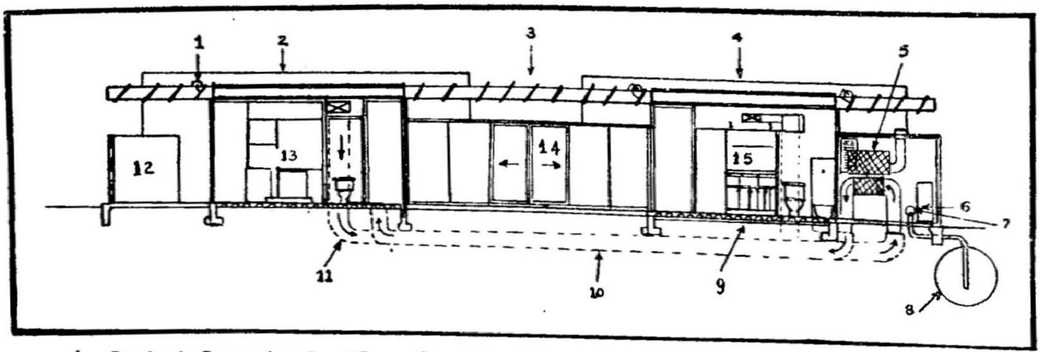
தற்பொழுது யாரும் இப்பொருள் பற்றியோ, இப்பொருள் செய்யப்படும் வழிமுறை பற்றியோ சிரிப்பதில்லை. மாறாகக் கதிரவன் சிர்கோனியம் தீயதையை வாங்கிப் பயன்படுத்தும் மக்கள் தொகை பெருகியவண்ணம் உள்ளது.

வெப்ப வீடு: (Solar House)

கதிரவனால் வெப்பப் படுத்தப்படும் வீடுகள் 1939-ஆம் ஆண்டிலிருந்தே உலகின் பல பாகங்களில் கட்டப்பட்டு வருகின்றன. ஆனால் குறைந்த செலவில் எப்படிக் கட்டிடத்தை நிர்மாணிப்பது, கதிரவன் காயாத பொழுது எப்படி வெப்பத்தைப் பெறுவது என்பனபோன்ற வினாக்கள் தாம் இதுவரை அத்துறையில் முன்னேற்றம் ஏற்பட முடியாமல் தடுத்துவந் திருக்கின்றன.

இவ் வினாக்களுக்கு விடையளிக்கும் வகையில் அண்மையில் ஃபோனிக்ஸ் நகரத்தில் (Phoenix city) கட்டத் திட்டமிட்டுள்ள வீட்டின் அமைப்பு அமைந்திருக்கிறது. இவ்வமைப்பில், ஈர்க்கப்பட்ட வெப்பத்தைத் தண்ணீர்த் தொட்டிக்கு மாற்றவும், தேக்கவுமான இரண்டு செயல்களுக்குத் தண்ணீர் பயன்படுத்தப் படும். இதுவரை வெப்பத்தைத் தேக்கப் பயன்படுத்திய பொருள்கள் அனைத்திலும் மிகவும் மென்மையானது தண்ணீரே யாகும். வெப்பத்தை ஈர்ப்பதில், குறைந்த ஆற்றலுள்ள பாறைகளுக்கும் நிறைந்த ஆற்றலுள்ள உப்புக்கும் இடைப்பட்ட ஆற்றலைப் பெற்றதாகத் தண்ணீரின் குணம் அமைந்துள்ளது.

இக்கட்டிடத்தின் கலைத் திறனும், கதிரவன் வெப்பத்தை ஈர்க்கும் அமைப்பும் பார்ப்போரை நெகிழ வைக்கும் பாங்கு கொண்டவை. கூரையின் இரு கோடியிலுள்ள எஃகு விட்டங்களுக்கு இடையில் ஒன்றுக்கொன்று இணையாகப் பதினேழு வரிசைகளில் அலுமினியத் தகடுகள் பொருத்தப்பட் டுள்ளன.



1. வெப்பத் தொகுப்பு இயக்கி. 2. வீட்டின் முன்கூரை. 3. வெப்பத் தொகுப்புகள். 4. படுக்கையறைக் கூரை. 5. வெப்ப இறைப்பிகள். 6. வெந்நீர்த் தொட்டி. 7. தண்ணீர் இறைப்பி. 8. தண்ணீர்த் தொட்டி. 9. வெப்பக் காற்று அணைந்தோடும் தளம். 10. காற்றுச் செல்லும் சுரங்கப் பாதை. 11: காற்றுத் திரும்பும் வழி. 12. சமையலறை முற்றம். 13. சமையலறை 14. திண்ணை: 15. குளிக்கும் அறை.

வானவூர்தியின் இறக்கைகளைப் போன்று தோற்றமுடைய இவ்வலுமினியத் தகடுகள் ஃபைபர் (Fibre) என்ற நார்ப் பொருளால் பாதுகாப்புக்காக உறையிடப்பட்டிருக்கின்றன. கருப்பு வண்ணம் பூசப்பட்ட தாமிரக்குழாய்கள் கருப்பு வண்ணம் பூசப்பட்ட தாமிரத் தகடுகளோடு இணைக்கப்பட்டு, ரப்பரால் உரையிடப்பட்ட அலுமினியத் தகடுகளுக்கு மேல் பொருத்தப்பட் டிருக்கின்றன. கதிரவன் வெப்பத்தைத் தாமிரத் தகடு ஈர்த்து அதோடு இணைக்கப்பட் டுள்ள தாமிரக் குழாய்களின் வழியே ஓடிக்கொண் டிருக்கும் தண்ணீருக்குக் கொடுக்கிறது. வெப்பத்தை வாங்கிக்கொண்ட தண்ணீர் வெந்நீர்த்தொட்டிக்குச் சென்று தேங்குகிறது. தாமிரத் தகட்டுக்கு மேல் வைக்கப்பட்டிருக்கும், ஒளி ஊடுருவும் பிளாஸ்டிக் தகடு கதிரவனின் வெப்ப அலைகளை உள்ளே அனுமதித்து அவை தகட்டில் பட்டதும் கதிர் வீச்சு நிகழாமல் பாதுகாக்கிறது.

வெப்பத் தொகுப்புகள் (Collectors) வீட்டின் மையத்திலும், ஓரங்களிலும் அலுமினியத் தகடுகள் பொருத்தப்பட்ட நிலையில் வைக்கப்பட் டுள்ளன. இத்தொகுப்புகள் அனைத்தும், காலம்காட்டியால் இயங்கும் மோட்டார்களினால் எப்பொழுதும் கதிரவனையே காணும்படி இயக்கப்படுகின்றன. கதிரவன் ஒளிக்கதிர்களுக்குச் செங்குத்தாகவே இத்தொகுப்புகள் இருக்கும்படியும் திருப்பிக்கொள்ளலாம். கோடை காலத்தில் வெப்பத்தொகுப்புகள் தலைகீழாகத் திருப்பிவிடப்படும். வெப்பத் தொகுப்புகளின் நிழல் வீட்டுக் கூரையின் மேல் விழுந்து வீட்டினுள் குளிர்ச்சியைக் கொடுக்கிறது.

17 வரிசை வெப்பத் தொகுப்புகளில் 15 வரிசை வீட்டிற்கும், நீச்சல் குளத்திற்கும் வெப்பம் கொடுக்கவும், மற்ற இரண்டு வரிசைகள் வீட்டின் அன்றாடத் தேவைக்கான வெந்நீர் போடும் பணிக்கும் பயன்படுத்தப்படுகின்றன. இத்தேவைக்கான தண்ணீர் தனியாக 50 காலன் கொள்ளள வுள்ள தொட்டியில் தேக்கிவைக்கப்பட்டு, வேண்டும்போது இறைப்பிகளின்மூலம் இறைத்துக் கொள்ளப்படும்.

வீட்டின் கூரையில் அமைக்கப்பட்டிருக்கும் வெப்பத் தொகுப்புகளோடு இணைக்கப்பட் டிருக்கும் தாமிரக் குழாய்களில் உள்ள நீர் சூடானதும் 2000 காலன்

கொள்ளளவுள்ள வெந்நீர்த் தொட்டிக்கு அனுப்பப்படுகிறது. தேவைப்படும் பொழுது இச்சுடுநீர் சுருள் குழாய்கள் அனைத்திலும் ஓடும்படி செய்யப்படும். இச்சுருள் குழாய்களின் வழியே வீட்டிற்குள் நுழையும் காற்று சுடுநீர் அணைந்து ஓடிய காரணத்தால் குழாய்களின் சுவர்களில் தேங்கி நிற்கும் வெப்பத்தை ஈர்த்து கதகதப்புடன் உள்ளே செல்கிறது. வீடு முழுவதும் இச்சூடான காற்றுத் தேங்கி வெதுவெதுப்பான வெப்பநிலையை அறையினுள் கொடுக்கிறது.

கதிரவன் காயாதபொழுது வெப்பம் பெறுவதற்கு எவ்விதத் துணை அடுப்பையும் (auxiliary furnace) ஃபோனிக்ஸ் வீடுகளில் பயன்படுத்துவ தில்லை. மாறாக வாயு வெளிக் காற்றி லுள்ள வெப்பத்தை உறிஞ்சிக்கொள்ளும் வெப்ப இறைப்பிகள்தாம் பயன்படுத்தப்படுகின்றன.

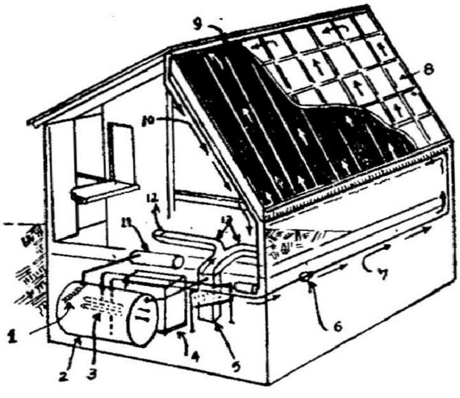
கதிரவன் காயாமல் பல நாட்கள் நீடித்துவிட்டால் வெந்நீர்த் தொட்டியிலுள்ள நீர் குளிர்ந்து விடுகிறது. இத்தருணத்தில் வீட்டினுள் பரவியிருக்கும் காற்றை வெப்பப்படுத்தும் பணியில் வெப்ப இறைப்பிகள் (Heat Pumps) ஈடுபட்டு விடுகின்றன. வெப்ப இறைப்பிகளைச் சுற்றியுள்ள வெளிப்புறக் கம்பிச் சுருளைத் தழுவிச் செல்லும் காற்றை முன்கூட்டியே வெப்பப்படுத்தத் தண்ணீர்த் தொட்டியில் எஞ்சி இருக்கும் வெப்பம் பயன்படுத்தப்படுகிறது. வெப்ப இறைப்பிகள் மின் ஆற்றலால் இயங்குகின்றன.

கோடை காலத்தில் வெப்ப இறைப்பிகள் எதிரான பயனைக் கொடுக்கும் வகையில் இயங்குகின்றன. அதாவது வெப்ப நிலைக் கட்டுப்பாட்டுக் கருவியைப் (Air Conditioner) போல் இயங்கும். பனித் திவலைகளைப்போல் பீச்சப்பட்டுக் குளிர்விக்கப்பட்ட நீச்சல் குளத் தண்ணீரினால் வெந்நீர்த் தொட்டியி லிருக்கும் தண்ணீரைக் குளிரவைத்துக். குழாய்களின் வழியாகக் குளிர்ந்த நீரானது செலுத்தப்படும். வெளியி லிருந்துவரும் சூடான காற்று சுருள் குழாய்களின் வழியாகச் செல்லும் பொழுது தண்ணீர் அணைந்து ஓடிய காரணத்தால் குழாய்களின் சுவர்களில் தேங்கி நிற்கும் குளிர்ச்சியை ஈர்த்துச் சில்லென்று உள்ளே செல்கிறது. வீடு முழுவதும் குளிர்காற்றுப் பரவிக் குளிர்ந்த வெப்ப நிலைமை அறையினுள் ஏற்படுகிறது.

ஃபோனிக்ஸ் வீட்டில் உள்ள கதிரவன் வெப்பச் சூடாக்கிகள் (Solar heating equipment) வழக்கிலிருந்துவரும் சூடாக்கிகளைவிட 4000 டாலர்கள் அதிகமாக மதிக்கப்படுகின்றன. ஆனால் சாதாரண சூடாக்கிகளுக்கு ஆண்டொன்றுக்குப் பராமரிப்புச் செலவு 1000 டாலர்கள் ஆகும். கதிரவன் வெப்பச் சூடாக்கிகளுக்கு 450 டாலர்களே செலவாகும்.

கதிரவனின் ஆற்றலை மனிதனின் வாழ்க்கைத்தர மேம்பாட்டிற்குப் பயன்படுத்தப் பொது மக்களை ஊக்குவிப்பது தான் ஃபோனிக்ஸ் கதிரவன் வீட்டின் குறிக்கோளாகும். இதன் மூலம் ஏற்படும் அனுபவங்கள், எதிர்காலத்தில் எத்தரத்திலும் இதுபோன்ற வீடுகளை அமைக்கும் திறனைப் பெறவும், ஆண்டில் சில நாட்களே கதிரவனைக் காணும் வட துருவப் பகுதிகளில் கதிரவன் வெப்பத்தால் விளையும் பயன்களை அடையவும் கட்டாயம் உதவும் என எதிர்பார்க்கப்படுகிறது.

எம். ஐ. டி. வீட்டின் சிறப்பு அதில் பொருத்தப்பட் டுள்ள வெப்பத் தொகுப்புகளைப் பொறுத்த தாகும். இக்கருவிகள் தாம் கதிரவனின் வெப்பத்தை ஈர்த்து ஆக்கப்பணிக்கு அளிக்கின்றன. வெப்பத் தொகுப்புகள் என்பவை வெறும் சாய்ந்த கூரைதான். இங்கு 640 ச. அடிப் பரப்புக்கு இரண்டு படிவங்களாகக்



எம். ஐ. டி. வெப்ப வீடு:

(M. I. T. Solar House)

1. தண்ணீரைச் சூடாக்கும் கம்பிச் சுருள்
2. 1500 காலன் கொள்ளளவுள்ள தொட்டி.
3. சம வெப்பநிலை கொடுக்கும் கம்பிச் சுருள்.
4. துணை எண்ணெய் உலைகள்,
5. வெப்ப மாற்றி.
6. இறைப்பி.
7. வெப்பத் தொகுப்பிற்கு.
8. வெப்பத் தொகுப்பின் அடிப் பாகம்.
9. தாமிரக் குழாய்கள்.
10. தொகுப்பிலிருந்து.
11. 275 காலன் கொள்ளளவுள்ள தொட்டி.
12. சூடான காற்று.
13. மித வெப்பக் காற்றுக் குழாய்கள்.

கண்ணாடி பரப்பப்பட்டிருக்கிறது. இதற்கு மேல் கருப்பு வண்ணம் பூசிய அலுமினியத் தகடு பாவப்பட்டிருக்கிறது. கருப்பு வண்ணம் பூசப்பட்டிருப்பதால் அலுமினியத் தகடு வெகுவிரைவில் வெப்பத்தை ஈர்த்துக்கொள்ளும், அலுமினியத் தகடு வெப்பத்தை ஈர்க்கையில் அதனடியில் இருக்கும் கண்ணாடி, கண்ணாடி மாளிகை (Green House) யின் வேலையைச் செய்கிறது. அதாவது கதிரவனின் கதிர்களிலிருக்கும் வெப்பக் கதிர்களைத் திருப்பி அனுப்பி, ஒளிக்கதிர்களைமட்டும் தன்னுள் ஊடுருவ அமைப்பதுதான் கண்ணாடி மாளிகையின் வேலையாகும். கண்ணாடியால் திருப்பி அனுப்பப்படும் வெப்பக் கதிர்கள் அலுமினியத் தகட்டில் தோய்ந்து அதை அணைத்துச் செல்லும் தாமிரக் குழாய்களின் வழியாக ஓடிக்கொண்டிருக்கும் தண்ணீரைச் சூடாக்குகின்றன. இவ்வாறு சூடாக்கப்படும் தண்ணீர் பூமிக்கடியி லிருக்கும் 1500 காலன் கொள்ளளவுள்ள தொட்டியில் தேக்கப்படுகிறது. வீட்டை வெப்பப் படுத்துவதற்காகச் சுடுநீர், வெப்பத்தைப் பரிமாறிக்கொள்ளும் கருவிக்கு அனுப்பப்படுகிறது. இவை மோட்டார் கார்களில் பொருத்தப்பட்டிருக்கும் ரேடியேட்டர் வேலையைச் செய்கின்றன. அதாவது தண்ணீரி லிருக்கும் வெப்பத்தைக் காற்றலைகளுக்கு மாற்றுவதேயாகும். வெப்பத்தை ஏற்றுக்கொண்ட காற்றலை டக்ட் (Ducts) என்ற அமைப்புகளின் மூலம் அனுப்பப்பட்டு வீட்டினறைகளைச் சூடாக்குகிறது.

கதிரவன் காயாத நாட்கள் பல தொடருமேயானால் அக்காலத்தில் வீட்டினறைகளுக்குத் தேவைப்படும் வெப்பத்தைக் கொடுக்கத் தற்காலிகத் துணை எண்ணெய் உலைகள் (Auxiliary oil furnace) பயன்படுகின்றன. கோடைக் காலத்தில் பூமிக்கடியில் இருக்கும் தொட்டியில் தேங்கியிருக்கும் சூடான நீர் குளிர்விக்கப்படும். இதனுதவியால் காற்றலைகள் குளிர்விக்கப்பட்டு வீட்டினறைகளும் குளிர்விக்கப்படுகின்றன.

மேலை நாடுகளின் நிலைகளுக்கு ஏற்பக் கதிராற்றலை எவ்வெவ்வாறு பயன்படுத்தலாம் என்ற வகையில் அங்கே ஆராய்ந்து வருகிறார்கள். கதிரவனின் வெப்பத்தைப் பொருந்திய வகையில் அவர்களினும் சிறந்த நிலையில் உள்ளவர்கள் நாம். வற்றாத ஆற்றலின் களஞ்சியமாக உள்ள கதிரவனின் ஒளியையும் வெப்பத்தையும் நமக்கு ஏற்ற வகையில் பயன்படுத்துவதற்கு வேண்டிய முயற்சிகள் நம்மிடையே ஓங்கிப் பெருகவேண்டும்.

நூல் அரங்கு

கொல்லிகளை வெல்லும் மானிடர்

ஆசிரியர்: ஜேம்ஸ் ஹெம்மிஸ்; தமிழ் மொழி பெயர்ப்பு: திரு. D. கிருஷ்ண மூர்த்தி — ஓரியண்ட் லாங்மன்ஸ் வெளியீடு — விலை ரூ. 1-50.

கண்ணுக்குப் புலனுகாத நுண் கிருமிகளினுல் உண்டாகும் பலவித நோய்களைப் பற்றியும் அவைகளிலிருந்து தப்பி வாழ மனித குலம் எடுத்துக்கொள்ளும் முயற்சியைப் பற்றியும் எளிய முறையில் எடுத்துக் கூறுகிறது இந் நூல். பழங் காலத்தில் வியாதிகளைப்பற்றி எவ்வாறு தெரிந்திருந்தனர், ஆரம்பத்தில் கிருமிகள் கண்டுபிடிக்கப்பட்ட முறை, வெவ்வேறு வகையான கிருமிகளைப் பிரித்தமுறை ஆகியவைகளைப்பற்றி ஆரம்ப அத்தியாயங்களில் காண்கிறோம். 'துப்பறியும் கதை'யில் அந்தனி லெவன்ஹூக், ஸ்பால்லாந்த சானி ஆகியவர்கள் கிருமிகளை எவ்வாறு கண்டுபிடித்தனர் என்று பார்க்கிறோம். பின்பு நோய்க் கிருமிகள் எவ்வெவ் வழிகளில் பரவுகின்றன என்பதுபற்றியும் அவ் வகைகளைப் பரப்புவதில் பங்குகொள்ளும் பூச்சிகள் ஆகியவைகளைப் பற்றியும் கூறுகிறுர் ஆசிரியர். கொள்ளை நோய்களான டைபஸ், ப்யூபானிக், ப்ளேக், காலரா, மஞ்சள் காய்ச்சல், மலேரியா ஆகியவைகளைப்பற்றியும், அவைகளை உண்டாக்கிடும் கிருமிகளைப் பற்றியும், அவைகளை எம் முறைகளில் தடுக்கலாம் என்பது பற்றியும் அழகுபடக் கூறுகிறுர் ஆசிரியர். வியாதியைத் தடுக்க மருந்துமட்டும் போதாது; நல்ல உணவும், உடல் பலமும் தேவை என்பது வற்புறுத்தப்பட் டிருக்கிறது. கடைசியாக வியாதிகளைத் தடுப்பதில் உலக ஆரோக்கிய நிறுவனம் எடுத்துக் கொள்ளும் முயற்சிகளைப்பற்றிக் கூறி முடிகிறது இந் நூல்.

இந்நூல் மிக எளிய முறையில் எழுதப் பட்டிருக்கிறது. துப்பறியும் கதையைப் போன்று படிப்பவர்களுக்கு இந்நூல் விநாடிக்கு விநாடி ஆவலைத் தூண்டுகிறது. புத்தகத்தைக் கையில் எடுத்தால் அதை முழுவதும் படித்துவிட்டுத்தான் வைக்கத் தோன்றும். தலைப்புக்களும், அவைகளிலுள்ள கருத்துக்களும் கோவையாக அமைக்கப்பெற் றிருக்கின்றன. கிருமிகள் கண்டுபிடிக்கப்பட்டதைப் படிக்கும் பொழுது அக் கிருமிகளைக் கண்டுபிடித்த விஞ்ஞானிகளின் அருகில் நாம் இருப்பது போன்ற எண்ணம் ஏற்படும் வகையில் அழகாக இருக்கிறது.

மொழி பெயர்ப்பு மிக அருமை. சில இடங்களில் அச்சுப்பிழைகள் உள.

தென் இந்தியக் குலங்களும் குடிகளும்

ஆசிரியர்: திரு. ந. சி. கந்தையா பிள்ளை. பதிப்பாளர்: ஆசிரியர் நூற்பதிப்புக் கழகம், 53-56, பவழக்காரத் தெரு, சென்னை-1. விலை ரூ. 2-25.

தென் இந்தியாவில் நெடுங் காலமாக நிலவி வரும் குடிகளின் பெயர்கள், அக் குடிகளைச் சேர்ந்த மக்களின் சிறப்பான பழக்க வழக்கங்கள் முதலியவற்றை இந்த நூல் அழகாகக் கூறுகிறது. ஆசிரியர் தம் முன்னுரையில் எழுதுவது போன்று, ''மேல்நாட்டுக் கல்வி, நாகரிகம் என்பவற்றின் நுழைவால், விரைந்து மறைந்து கொண்டு வரும் தென்னுட்டு மக்களின் பழக்க வழக்கங்களை அறிந்துகொள்வதற்கு இந்த நூல் வாய்ப்பளிக்கும்.'' சிறப்பாகத் தென்னுட்டு வரலாறு, தென்னுட்டு மக்கள் இன ஆராய்ச்சி ஆகியவற்றைப் பாடமாகவும், ஆராய்ச்சிப் பொருளாகவும் மேற்கொண்டவர்கட்கு இந்நூல் பெருந் துணை புரியும். அவர்கள்

அருகில் எப்பொழுதும் இந்நூல் இருத்தல் இன்றியமையாதது. பொதுமக்கள் இந் நூலைப் படித்துச் சிந்தித்தால், அவர்கள் மனம் பல குறுகிய நிலைகளில் இருந்து விடுபட்டு விரிவடையும்.

பல ஆங்கில நூல்களில் ஆங்காங்குச் சொல்லப்பட்ட கருத்துக்களை எல்லாம் திரட்டித் தந்திருப்பதாக ஆசிரியர் கூறினாலும், தேனீ இல்லாமல் தேனைப் பெறல் இயலாது; அதோடு ஆசிரியரின் எளிய நடை தேனினும் இனிக்கிறது. அழகுத் தமிழில் இந்நூலைப் படைத்திருக்கும் ஆசிரியர்க்குத் தமிழகம் மிகவும் கடமைப் பட்டுள்ளது. நூலின் சிறப்புக் கேற்ற முறையில், பதிப்பும் சிறந்ததாகவே உள்ளது. விலையும் நேர்மையானதே.

இதுபோன்ற நூல்களில் சில குறைபாடுகள் நுழைந்துவிடுதல் இயல்பே. தென் இந்தியக் குலங்கள், குடிகள் பற்றி எழுத ஆங்கில நூல்களையே துணையாகக் கொண்டு, தெலுங்கு, கன்னடம், மலையாளம் ஆகிய மற்றைத் திராவிட மொழிகளில் எழுதப்பட்ட நூல்களை ஆராயாததால் உண்டாகும் குறைபாடு இந்த நூலில் தெற்றென விளங்குகின்றது. எடுத்துக்காட்டாக, நாயுடு, தொம்பர், இரெட்டி, முதலியார், கம்மவார், உருத்திர கணிகை, கன்னன், கடமான்மார், குட்டிக்காரன், கவரைகள், காவடிகள், திங்களியர், கழுவன், சேரமர்—இன்னும் பல தென்னாட்டுக் குலங்களும் குடிகளும் இந்நூலில் இடம் பெறவில்லை.

ஓரிரு அச்சுப் பிழைகளும் இல்லாமல் இல்லை. சௌடேஸ்வரி என்பது சௌவேஸ்வரி (பக், 63) எனவும், காவணம் என்பது காவனம் (பக். 74) எனவும் திரிந்திருப்பது எடுத்துக்காட்டு.

நூலின் இறுதியில் வடஇந்தியக் குலங்கள், குடிகள், இலங்கைத் தமிழ்க் குடிகள் பற்றிய செய்திகளும் சுருக்கமாகத் தரப்பட்டுள்ளன.

குறளமுது (ஆராய்ச்சி—முதற்பகுதி)

ஆசிரியர்: கணக்காயர் புலவர் செந்துறை முத்து. கிடைக்கும் இடம்: மலர் நிலையம், 133, பிராட்வே, சென்னை-1. விலை ரூ. 1-00.

ஆறு கட்டுரைகளைக் கொண்ட தொகுப்பு நூலே இந்நூல். இதன் ஆசிரியர் புலவர் செந்துறைமுத்து குறளை நன்கு சுவைத்து, சுவையின் பயனை ஆராய்ச்சி முறையில் தமிழகத்திற்கு அளிக்கிறார். முதல் கட்டுரையில் வான்புகழ் வள்ளுவரைத் தந்தையாராகக் காண்கிறார். விளக்கம் சிறப்புற அமைந்துள்ளது. ஆனால், ஆசிரியர் வள்ளுவரின் பிறந்த நாளை எந்த ஆதாரம் கொண்டு அறுதியிடுகிறார்? தெளிவு இல்லை. 'பெண்மையில் பெய்யும் மழை' என்னும் கட்டுரை நூலை அணி செய்கிறது என்றே சொல்லலாம். கற்புப் பற்றிய விளக்கம், கல்வி பற்றிய விளக்கம்—ஆசிரியரின் திறனைப் புலப்படுத்துகின்றன. ஆனால் 'வள்ளுவரால் கிளந்து கூறப்பட்ட மனையாள் அன்பே சிவம் என்ற செந்நெறியாகிய சிவநெறியில்...... வளரும் அரும்பெரும் புகழுடைப் பெருமக ளன்றோ' என்ற கருத்து, வள்ளுவரைக் குறிப்பிட்ட சமயத்தவராக்கும் முயற்சி என்று சொல்வதற்கு இடம் தருகிறது. 'பெண்மையால் மழையைப் பெய்யென்றால் பெய்யும்' என்னும் தொடரில் தெளிவு இல்லை. பிற கட்டுரைகளில் வள்ளுவரின் உண்மை உள்ளம் காண முயன்றிருக்கிறார். முயற்சி பாராட்டற்குரியது.

நூலைச் சற்றுப் பெரிய எழுத்துக்களில் அச்சிட்டிருக்கலாம். அச்சுப் பிழைகள், எழுத்துப் பிழைகள் இல்லாமல் இல்லை. மேடைப் பேச்சு நடை நூலில் விரவாமல் இல்லை. அடுத்த பதிப்பில் திருத்தம் பெறும் என நம்புகிறோம்.

அனைவரும் வாங்கிப் போற்றற்குரியதே இந்நூல்.

காற்று வந்தது, கடல் விரிந்தது

திரு. ம. ரா. செயாபூபதி, M. A.

[முன்கதைச் சுருக்கம் : நாம் வாழும் உலகம் கதிரவனைச் சுற்றிக்கொண்டு இருக்கும் ஒன்பது கோள்களில் ஒன்று. இவ்வுலகம் எவ்வாறு தோன்றியிருக்க முடியும் என்பது குறித்துப் பல அறிவு நூல் புலவர்கள் பலவாறு கூறியுள்ளார்கள். ஆனால் அவர்கள் கொள்கை ஒவ்வொன்றிலும் குறைபாடுகள் உள்ளன. சுருங்கச் சொன்னால் நம் உலகம் பிறந்தது எப்படியோ? ஆனால் இது சுமார் 300 கோடி ஆண்டுகளுக்கு முன்புதான் பிறந்திருக்க வேண்டும் என்று பல்வேறு ஆராய்ச்சி முடிவுகள் விளக்குகின்றன.]

முதலில் காற்று உருண்டையாக இருந்த நம் உலகம் படிப்படியாகக் குளிர்ந்துகொண்டே போனது; இப்படிக் குளிர்ந்துகொண்டேபோய் நீர் உருண்டை ஆனது; பின்னும் நெடுங்காலம் குளிர்ந்து கொண்டே சென்றதால், அதன் மேல் புறத்தில் ஒருவகைத் திண்மையான ஓடு உருவானது. ஆனால் உலகத்தின் நடுப் பகுதியோ இன்னும் கொடிய வெப்பம் உடையதாகவே இருந்தது. உலகத்தில் உள்ள மிகப் பழைய பாறைகளின் வயது சுமார் 170 கோடி ஆண்டுகள் என்பது ஆராய்ச்சி மூலம் தெரிகிறது. ஆகையால், குறைந்தது 200 கோடி ஆண்டுகளுக்கு முன்னால் நம் உலகத்தின் மேல் புறத்தில் திண்மையான ஓடு உண்டாகி இருக்க வேண்டும் என்று நாம் கருதலாம்.

தற்போது, உலகத்தின் மேல் புறத்தில் எத்துணையோ வகையான பொருள்கள் காணப்படுகின்றன. பலவகையான பாறைகள், பல வகையான மண்கள், பல வகையான நீர்கள், நிலக்கரி போன்ற பலவகையான உயிர் இனங்களின் சின்னங்கள் முதலிய எண்ணற்ற பொருள்கள் தென்படுகின்றன. தொடக்கத்தில் இருந்தே இப்பொருள்கள் எல்லாம் இப்போதுள்ள வடிவங்களில் இருந்து வருகின்றன என்று நாம் எண்ணக் கூடாது. தொடக்க கால உலகம் இப்போதுள்ள உலகத்தினின்றும் பெரிதும் மாறுபட்டு இருந்தது. இப்போது காணப்படும் பொருள்கள் அந்தத் தொடக்ககால உலகத்தில் இல்லை. அந்த உலகம் தன்னுடைய எல்லாப் பகுதிகளிலும் ஒன்று போல — ஒரே தன்மை உடையதாக — இருந்தது; குழம்பு போன்ற 'மக்மா' (Magma) என்ற ஒருவகைப் பொருளால் நிறைந்திருந்தது. அந்த உலகத்தில் மக்மாவைத் தவிர வேறு ஒன்றுமே இல்லை. இந்த மக்மா 'என்ற குழம்புப் பொருள் நம் உலகத்தின் நடுப் பகுதியில் இன்னும் இருந்துகொண்டுதான் இருக்கிறது. வெசுவியசு (Vesuvius) போன்ற தீயைக் கக்கும் எரிமலைகளில் இருந்து ''இலாவோ'' என்னும் ஒருவகைக் குழம்பு வெளியே தள்ளப்படுகிறது. அந்த இலாவோக் குழம்பு போன்றதுதான் மக்மா என்ற குழம்பும்.

தொடக்க காலத்தில் நம் உலகில் இருந்த காற்றும் இந்தக் காலக் காற்றைப் போன்று இல்லை. உலகம் கருவாகிச் சிறிது காலம் ஆகும் வரை — உலகின்

மேல் பகுதியில் ஓடு உண்டாவதற்கு முன்னால் — உலகில் எந்த விதமான காற்றும் இல்லை என்று சொல்லிவிடலாம். தொடக்க காலத்தில் உலகத்தைச் சுற்றிலும் இருந்த நீரியம் எனப்படும் அய்ட்ரசன் (Hydrogen) காற்றும் வான வெளியில் தப்பி ஓடிவிட்டது.

நீரியம் என்ற காற்று வான வெளியில் மிகுதியாகக் காணப்படுகின்ற பொருள். இந்த நீரியக் காற்றினாலேயே கதிரவனும் விண்மீன்களும் ஆகி இருக்கின்றன. கதிர்க் குடும்பத்தைச் சேர்ந்த மிகப்பெரிய கோள்களான (Planets) வியாழன் (Jupiter), சனி (Saturn) ஆகியவற்றின் காற்று மண்டலத்திலும் பெரும்பாலும் நீரியமும், நீரியக் கலவைகளுமே (Hydrogen compounds) காணப்படுகின்றன. ஆனால், நம் உலகம் போன்ற உருவில் சிறிய கோள்களால், நீரியக் காற்றை வெளியே ஓடாமல் இழுத்துப் பிடித்து வைத்துக்கொள்வது என்பது இயலாத செயல். இதற்கு நம் உலகத்தினுடைய குறைவான ''தப்பி ஓடும் வேகமே'' (Escape velocity) காரணம் ஆகும்.

நாம் ஒரு கல்லை வானத்தை நோக்கி எறிந்தால், அது ஒரு குறிப்பிட்ட தொலைவு வரை உயரே செல்லும்; பிறகு நம்மை நோக்கியே திரும்பி வரும். நாம் அதை எடுத்து இன்னும் சிறிது வலிமையுடன் வீசினால், அது இன்னும் சிறிது மிகுந்த உயரத்துக்குப் போய்ப் பிறகு கீழே விழுகின்றது. நாம் அந்தக் கல்லை மீண்டும் எடுத்து ஒரு நொடிக்கு (Second) ஏழு கல் தொலைவு செல்லும் வேகத்தில் வீசி எறிந்தால், வீசிய கல் கீழே வந்து விழவே விழாது. அத்தகைய வேகத்தில் செல்லும் கல்லைத் தடுத்து இழுக்கக்கூடிய ஆற்றல் நம் உலகத்துக்கு இல்லை. அந்த வேகத்தில் பாய்ந்தோடும் கல், நம் உலகத்தின் இழுப்பாற்றலில் இருந்து விடுபட்டு வானவெளியில் பயணம் செய்து கொண்டே இருக்கும்! ஆகையால் நொடிக்கு ஏழு கல் போகும் வேகம் நம்முடைய உலகத்தின் ''தப்பி ஓடும் வேகம்'' (Escape velocity) என்று சொல்லப்படும்.

ஒரு காற்று மண்டலத்தில் (Atmosphere) எந்த விதமான காற்றும் இருக்கலாம். எப்படி இருந்தாலும் அக்காற்று மண்டலம் கோடிக்கணக்கான அணுத் தொகுதிகளால் (Atom – groups) ஆனது என்று சொல்லலாம். ஒவ்வோர் அணுத் தொகுதிக்கும் 'துகள்' அல்லது 'மாலிக்கியூல்' (Molecule) என்று பெயர். இந்தத் துகள்கள் எல்லாம் காற்று மண்டலத்தில் நிலையாக இருப்பதில்லை; மிகுந்த வேகத்தில் சுழன்றுகொண்டே இருக்கும். நீரியக் காற்றின் மாலிக்கியூல்கள்தான் மற்றக் காற்றுக்களின் மாலிக்கியூல்களைவிட மிகவும் கனம் குறைந்தவை. ஆகையால், மற்றத் துகள்களைவிட நீரியத் துகள்கள் மிகுந்த விரைவாக அசையும். தொடக்க காலத்தில் நம் உலகத்தின் மேல் இருந்த கொடிய வெப்பம் அந் நீரியத் துகள்களை வழக்கத்தைவிட மிகுந்த வேகமாகச் சுழலச் செய்தது. இதன் விளைவாக, அந்தத் துகள்கள் நொடிக்கு ஏழு கல் வேகத்துக்கும் மிகுதியான வேகத்தை அடைந்து, நம் உலகத்தின் இழுப்பாற்றலை வென்று வெளியிடத்தை நோக்கி ஓடி விட்டன. ஆகையால், தொடக்க காலத்தில் நம் உலகத்தின் மேல் எந்த விதமான காற்று மண்டலப் போர்வையும் இல்லை.

இப்படி நெடுங்காலம் சென்றது. நம் உலகமும் கொஞ்சம் கொஞ்சமாகக் குளிர்ச்சி அடைந்தது. கடைசியில் அதன் மேல் புறத்தில் ஒரு வகைத் திண்மையான ஓடு (Crust) உருவானது. பல்லாயிரக் கணக்கான ஆண்டுகள் ஓட ஓட, உலகின் மேல் புறத்தில் உருவான ஓடும் (Crust) படிப் படியாகப் பருமனிலும் திண்மையிலும் வளர்ந்துகொண்டே வந்தது; வெப்பமும் படிப்படியாகக் குறைந்து கொண்டே போனது. இவற்றின் விளைவாக நம் உல்கத்தில் பல்வேறு குழப்பங்கள் — பெரிய பெரிய குழப்பங்கள் — தோன்றின. உலகின் மேல் புறத்தில் பெரிய பெரிய எரிமலைகள் தோன்றித் தீக் குழம்பைக் கக்கின. அப்போது, அது வரை உலகத்தின் உள்புறத்தில் அடைபட்டு, வெளியேற முடியாமல அழுந்தித் திண்டாடிக்கொண்டு இருந்த காற்று, அவ் வெரிமலை வாய்கள் வழியாகப் பெருத்த அளவில் வெளியே பாய்ந்து வந்தது. அப்படி வெளியே வந்த காற்று நீரியக் காற்றாக (Hydrogen) இல்லை. பெரும்பாலும் கரியீரெரிய மாகவும்

(Corbon dioxide), நீராவியாகவுமே (Water vapour) இருந்தது. நாம் குடிக்கும் சோடா நீரில் கலந்துள்ள கனமான கரிக்காற்றே கரியீரெரியம் (Corbon dioxide) எனப்படுவது. இந்தக் கரியீரெரியத்தின் துகள்கள் (Molecules) மிக மெதுவாகவே அசையக் கூடியவை. மேலும் நம் உலகத்தின் வெப்பமும் அப்போது சிறிதளவு குறைந்து போய்விட்டது. இக் காரணங்களால், கரியீரெரியத்தின் துகள்கள் உலகத்தின் இழுப்பாற்றலில் இருந்து தப்பி வெளியிடத்தை நோக்கி ஓட முடியாமல் போய்விட்டது. எனவே, நம் உலகத்தைச் சுற்றி ஒரு நிலையான காற்று மண்டலம் (Atmosphere) ஏற்பட்டு விட்டது. இந்தக் காற்று மண்டலம் காலப்போக்கில் எத்தனையோ மாற்றங்களை அடைந்தது. என்றாலும் நாம் இன்று மூச்சுவிடும் காற்று இந்தக் காற்றுமண்டலத்தைச் சேர்ந்ததே ஆகும்.

இதுவரையில், நம் உலகத்தில் கடல்களே உண்டாக வில்லை. உலகத்தின் மேல் பகுதி எல்லாம் கொடிய வெப்பத்தை உடையதாகவே இருந்தது. எங்கு நோக்கினாலும் வெப்பமிக்க மலைகள்! பாறைகள்! பாழ் வெளிகள்! எந்த விதமான உயிரும் அந்தக் காலத்தில் உலகத்தில் இல்லை. பெரிய பெரிய எரிமலைகள் அடிக்கடி குமுறின. உலகின் உட்புறத்தில் இருந்த நீராவியை அவை அடிக்கடி வெளியே தள்ளின. அப்படி வெளியே தள்ளப்பட்ட நீராவி எல்லாம் இறுகி இறுகித் தடித்த மேகமாக மாறியது. இந்த மேகம் நம் உலகின் மேல் புறத்தை மூடிக்கொண்டது. இதனால் கதிரவனுடைய வெப்பம் நம் உலகின் மேல் விழ முடியாமல் போய்விட்டது. உலகத்தை மூடிக்கொண்டு இருந்த மேகங்கள் படிப்படியாகக் குளிர்ச்சியை அடைந்து மழை பொழியத் தொடங்கின. அந்த மழை நீர் நம் உலகின் மேல் விழுந்தவுடன், உலகின் கொடிய வெப்பம் அதை உடனே நீராவியாக மாற்றி மறுபடியும் மேலே அனுப்பியது. அந்தக் காலத்தில் நம் உலகம் உண்மையில் ஒன்றும் அற்ற உலகமாக — கண்டார்க்கு அச்சமூட்டும் உலகமாக — இருந்திருக்கவேண்டும்.

காலம் செல்லச் செல்ல, உலகின் மேல் புறத்தில் உருவான ஓடு போதுமான அளவு பருத்துவிட்டது; திண்மையும் அடைந்தது. உலகின் மேற்புறத்தில் இருந்த கொடிய வெப்பமும் ஓரளவு குறைந்துபோய் விட்டது. அப்போது உலகை மூடிக்கொண்டு இருந்த மேகங்களில் அடங்கிக் கிடந்த தண்ணீர் எல்லாம் பெரு மழையாக உலகில் வந்து விழத் தொடங்கியது. அந்தப் பெரு மழையை நாம் கற்பனையில் கூடக் காண முடியாது. இப்போது அடிக்கும் பெரிய புயல் மழைகளை எல்லாம் வைத்துக் கொண்டு அந்தக் கால மழையைக் கணக்கிடக் கூடாது. அந்தப் பெருமழை உலகின்மேல் பொழிந்த வேகத்துக்கும், கொடுமைக்கும் இணை சொல்ல – உவமை கூற — எவராலும் இயலாது. அந்த மழை நாள் கணக்கில் — திங்கள் கணக்கில் — ஆண்டுக் கணக்கில் — நூற்றுண்டுக் கணக்கில், ஓய்வு என்பதே இல்லாமல் பொழிந்து தள்ளியது. அம் மழைத் தண்ணீர், உலகின் மேல் பகுதியில் பள்ளமாக இருந்த இடங்களில் எல்லாம் ஓடி நிரம்பியது. இவ்விதமாகவே இன்று நம் உலகில் அலைவீசிக்கொண்டு இருக்கும் பெருங் கடல்கள் அனைத்தும் உருவாயின. உலகின் பள்ளங்கள் எல்லாம் தண்ணீரால் மூடப்பட்ட பிறகும் மழை ஓயவில்லை! மேலும் மேலும் பொழிந்துகொண்டே இருந்தது. ஏற்கெனவே உருவாகி இருந்த பெருங்கடல்கள் எல்லாம் கரைப் பகுதியோடு போராடத் தொடங்கின. அவை கரைகளை மோதி உடைத்துக் கரைத்து விட முயன்றன. நிலப் பகுதிக்கும், நீர்ப் பகுதிக்கும் அந்தக் காலத்தில் தொடங்கிய கொடும்போர் நீண்டகாலம் நடந்தது. இன்றைக்கும் அவ் வீரப்போர் ஓயாமல் நிகழ்ந்து கொண்டே இருக்கிறது. மேகங்களில் இருந்த நீர் எல்லாம் மழையாகக் கீழே விழுந்து விடவே, அம்மேகங்கள் நிலை குலைந்து சிதறின. சோனுமாரி — இடைவிடாத பேய்மழை – ஒரு வகையாக நின்றது! அப்போது நம் உலகம் புதிதாக நீராடி முடித்த இளநங்கை போன்று அழகாக விளங்கியது. மேகங்கள் எல்லாம் கலைந்தோடி விட்டதால் கதிரவனின் ஒளிக் கதிர்கள் நம் உலகின் மேல் பாய்ந்து ஒளி பரப்பின. அந்தச் சமயத்தில் நம் உலகில் உயிர் வாழ்க்கை தோன்றுவதற்கு ஏற்ற சூழ் நிலைகள் அமைந்திருந்தன.

நாயும் நோயும்

திரு. வ. இராசமனோகரன், B. A., (Hons.)

'உலகு ஓர் இன்பக்கேணி' என்று எண்ணிய மனித உள்ளம், எண்ணத்தைச் செயலாக்க விழைந்தது. அதன் விளைவாய் அறிவியல் மலர்ந்தது. துறை தொறும் புதுமைகள் புரிந்து, தொட்ட செயல் அனைத்திலும் வெற்றியே கண்டது. வாழ்வின் தேவைகளை அறிந்து, அவற்றை அடைவதில் முனைந்து நின்று, வாழ்வின் வளங்காணச் செய்தது; குன்றாது, குறையாது, வலிவோடும் பொலிவோடும் வளர்ந்து வரும் இத்தகைய அறிவியல் துறை நாயினத்திற்குச் செய்த தொண்டு குறிப்பிடத் தக்கதாகும்.

செயற்கை நிலாவில் நாய் :

அன்று 1957-ஆம் ஆண்டு நவம்பர் திங்கள் மூன்றும் நாள்; இரண்டாம் செயற்கை நிலாவினை அறிவியலார் பறக்க விட்ட நேரத்தில் மக்கள் வியந்தனர். வியப்பிற்குக் காரணம் செயற்கை நிலா மட்டும் அல்ல; செயற்கை நிலாவுடன் 'இலெய்க்கா' என்ற பெயருடைய நாய் ஒன்று சென்றது என்ற செய்தியும் ஆகும். அறிவியலார் எண்ணம் நிறைவேறும் பணியில் தன் பங்கைச் செய்து விட்டு அந்த நாய் உயிரிழந்த செய்தியும் தொடர்ந்து வந்தது. அறிவியல் ஆராய்ச்சிக்கு நாயைப் பயன்படுத்திய அறிவியலார், நாயினத்தின் வாழ்விற்கு வகை செய்ய முனைந்தனர் என்றால், அவர் பெருமையினை என்னென்று கூறுவது!

அமெரிக்காவில் நாய் :

நாயினத்திற்கு உலகு எந்த அளவு மதிப்பு அளித்து வருகிறது என்பதை 1955-ஆம் ஆண்டு அமெரிக்க நாட்டுச் செய்திக் குறிப்பால் அறியலாம்.

> " 23,000,000 அமெரிக்கர்கள் நாய் வைத்துள்ளனர். 10,000 நாய்கள் இரண்டாம் உலகப் போரில் பணி புரிந்தன. 2,600 நாய்கள் குருடர்களுக்கு வழி காட்டும் வகையில் பயன் பட்டன. நாய்களுக்காக முடி திருத்தும் நிலையங்கள் நாட்டின் பல பகுதிகளில் அமைக்கப்பட்டுள்ளன. ஒரு ஆண்டில் மட்டும் நாய்களுக்கு 200 மில்லியன் டாலர் மதிப்புடைய உணவு தரப் படுகிறது."

இந்தச் செய்திக் குறிப்பு நாயினத்திற்கு அமெரிக்க நாடு தரும் சிறப்பிடத்தைத் தெளிவு படுத்துகிறது.

சில ஆண்டுகளுக்கு முன்புவரை அந்த நாட்டில் நாய்க்குட்டிகள் மூன்று ஆண்டுகள் மட்டுமே உயிருடன் இருந்தன. எவருக்கும் புரியாத நோயால் தாக்குண்டு இறந்தன. நாய் வளர்ப்போருக்கு இந்நிலை தீராத சிக்கலாக இருந்தது. இதனால் இக்குறை போக்க அறிவியலார் ஆராய்ச்சியில் ஈடுபட்டனர்.

ஒரே கல்லில் இரு கனிகள்:

ஆராய்ச்சியின் பயனால் 1951-ஆம் ஆண்டில் நாயினத்தின் வாழ்வில் ஒரு திருப்பம் ஏற்பட்டது என்றே சொல்லலாம். இதாக்காவில் உள்ள கார்னெல் பல்கலைக் கழக ஆட்சிக் குழுவினர் "நச்சு ஊனீர் ஆய்வுக்கூடம்" (Virus Research Institute) ஒன்றை ஏற்படுத்தினர். அதன் அக உறுப்பாக, "நாய் நோய்களின்

கார்னல் ஆய்வுக்கூடம்'' (CRLDD) ஒன்றையும் ஏற்படுத்தினர். உலகிலேயே இத்துறையின் முதல் அறிவியல் கூடம் என்று இதைச் சொல்வர். இந்த ஆய்வுக் கூடத்தில் நான்கு ஆண்டுகள் ஆராய்ச்சி நடந்தன. அதன் பயனாய் நாய்களுக்கு வரும் நோய்கள் வரையறுக்கப்பட்டன. நோயின் காரணங்கள் தெளிவாக்கப்பட்டன. நாய்களைப் பற்றும் நுண்கிருமிகள் மனிதரையும் பற்றி, மனிதரிடையே கொடிய நோய்களை உண்டாக்குவதையும் ஆராய்ச்சியில் கண்டனர். அறிவியல் ஆராய்ச்சியின் பயனால் நாய்களும் காப்பாற்றப்பட்டன. தொற்று நோயால் துயருறும் மனிதரும் காப்பாற்றப்பட்டனர். **''ஒரே கல்லில் இருகனிகள்''** என்ற பழமொழிபோல் அறிவியல் சாதனைகள் இங்ஙனம் இருவகையில் பயன் பட்டன.

நோய் வகை :

இன்று நோய் உடைய ஒரு நாயை விலங்கியல் மருத்துவரிடம் (Veterinarian) கொண்டு சென்று காட்டினால், நாயைப் பீடித்துள்ள நோய் எது என்று சொல்லி விடுவர். இது ''பரவக்கூடிய கல்லீரல் நோய்'' (Infectious Hepatitis), இது ''குத எலும்பு நோய்'' (Coccidiosis), இது ''கொக்கிப் புழு நோய்'' (Case of hook worms), என்று அறுதியிட்டுச் சொல்லி விடுவர். உரிய மருத்துவ முறையினையும் இயம்பிவிடுவர். நாய்களைப் பற்றும் புரியாத நோய்க்கு ''டிஸ்டெம்பர்'' (Distemper) என்று அறிவியலார் பெயரிட்டனர். இந்த நோய் பன்னிரு வகைப்படும் என்றும், வேறுபட்ட அறிகுறிகளோடு இந்நோய்கள் வரும் என்றும், அவர்கள் கண்டனர். ஆராய்ச்சியின் பயனாய் இன்று நாய்களை மிக எளிதில் நோய்களினின்று காப்பாற்றலாம். பனிரெண்டு நோய்களில் நான்கு நோய்களே நாய்களைக் கொல்லும் ஆற்றல் உள்ளவை. இவற்றை ''லெப்டோஸ்பிரசிஸ்'' (Leptospirosis), காரே நோய் (Carre's disease), ''ஆர்டு பாடு நோய்'' (Hardpad disease), ''பரவக் கூடிய கல்லீரல் நோய்'' (Infectious hepatitis) என்று சொல்வர். இவை அனைத்தும் தொற்றுநோய்களே. இந்நான்கு நோய்களையும் அம்மை குற்றுவதன் மூலம் தடுக்கலாம். முதல் நோய்க்குரிய அம்மை நாயின் நான்கு மாத வயதில் குற்றுவதால் அந்நோயைத் தடுக்கலாம். இறுதி மூன்று நோய்களுக்கும் உரிய அம்மைகளை எட்டு வார வயதில் நாய்க்குட்டிகளுக்கு ஒரே சமயத்தில் குற்றுவதன் மூலம் அவற்றைத் தடுக்கலாம். நோய்க் கிருமிகளின் எதிரினிகள் (Antibiotics), மருந்துகள், பிற நோய்களைத் தீர்க்க வல்லவை. இம்மருந்துகள் முதலில் மனிதனின் நோய்களைத் தீர்க்கும் வகையில் ஆராயப்பட்டன. பிறகே நாய்களுக்கு இம் மருந்துகள் பயன்படுத்தப்பட்டன. இந்த வகையில் மனிதன் நாய் வாழ்வுக்குச் சிறந்த பணி செய்தான் என்று சொல்லலாம்.

தெள்ளு தரும் தொல்லை :

அமெரிக்க நாட்டில் சில ஆண்டுகளுக்கு முன் செல்வமாக வளர்க்கப்பட்ட நாய்கள் கோடை காலத்தில் குருதிப் பெருக்கெடுக்கும்வரை பிருண்டிக்கொண்டன. நோயினால் குரைத்துக்கொண்டு, புல் வெளியில் துடித்துப் புரண்டனவாம். ஏன் தெரியுமா? தெள்ளுப் பூச்சிகள் (Fleas), செந்நிறக் கிருமிகள் (Red mange) நாயின் உடலில் தங்கிக் கொண்டு, இப்படித் துன்புறுத்தின. நாயின் பொலிவே இழக்கும்படி செய்தன. இப் பேரிடரிலிருந்து நாய்களைக் காப்பாற்றப் பயன்படுத்திய மருந்துப் பொடியும் (Powder) குணநீரும் (Lotion), கெடுதல் மிகுந்தவையாக இருந்தன. இங்ஙனம் தெள்ளுப் பூச்சியாலும், செந்நிறக் கிருமியாலும் நாய் நோயுறும்போது வேறு வழியின்றி

விலங்கு மருத்துவர்கள் அழித்து விடுவர். ஆனால் இன்றோ, குணப்படுத்த முடியாத (incurable) அந்த நோய்களை மிக எளிதில் குணப்படுத்தி விடலாம். ''ரோட்டெனான்'' (Rotenone) என்னும் பூச்சி கொல்லி (insecticide) இந்நோய்க்குரிய திட்டமான பொதுவான மருந்தாக எல்லோராலும் பயன்படுத்தப்படுகிறது. அறிவியல் முயன்றால் முடியாததும் உண்டோ?

பூஞ்சை (Funji), நுண்ணங்கள் (bacterial infections) தொடர்பான நோய்களால் நாய் பெரிதும் துன்புற்றது. அன்று இந்நோய்களுக்கு உரிய மருந்தும் இல்லை; போக்க வேறு வழியும் இல்லை. ஆனால் இன்றோ இவற்றைப் போக்கப் பயனுறுதியுடைய மருந்துகள் எல்லா மருந்துக் கடைகளிலும் உள்ளன. சாராய ஆலையில் உள்ள காடிச் சத்திலிருந்து உருவாக்கப்பட்ட ''மாலுசிடின்'' (malucidin) என்னும் ஆற்றல் மிகு புதிய கிருமி எதிரினி இம்மருந்துகளில் அடங்கியுள்ளது. நுண்ணங்கள், பூஞ்சை இவற்றை ஒழிக்க இம்மருந்து நம்பகமான ஆற்றல் வாய்ந்த மருந்தாகும். 'செலினியம் கந்தகை' (Selenium Sulphate), காட்மியம் கந்தகை, (Cadmium Sulphate) ஆகிய மருந்துகளைக் குளிப்பாட்டப் பயன்படுத்தினால், இக்கிருமிகளை அழிக்கலாம். நாயின் 'தெள்ளேறுலாவிற்கே' (Flea ridden) தேவை ஏற்படாமல், குளோர்டேன் (Chlordane), மாலதியான் (Malathion), பெப்பரனோனல் பியூடாக்சைடு (Pepernonel butoxide) போன்ற பூச்சி கொல்லிகள் செய்கின்றன.

உண்ணி தரும் இன்னல்:

நாயினத்திற்கு இன்னல் தரும் பூச்சிகளுள் உண்ணியும் (Ticks) ஒன்று. நோய்க்கிருமிகளைக் கடத்தும் உயிரினமாக இவை விளங்கின. அதனால் உண்டான காய்ச்சல் பரவி, நாய்களையும் மனிதரையும் கொன்றது. அறிவியல் ஆராய்ச்சியின் பயனால், இத்தகைய கொடிய உண்ணிகளைக் கொல்வதற்கும் முழுமையாக விலக்குவதற்கும் ஆற்றலுடைய மருந்துகள் கண்டுபிடிக்கப்பட்டன. ஒரு வித மருந்துப் பொடியாலும், பூச்சி கொல்லிகளை வாரம் ஒருமுறை நாயின் மீது தெளிப்பதாலும் நாய்களை உண்ணிகளின் கொடுமைகளினின்று காப்பாற்றலாம்.

புழுக்களால் நாய் அடையும் துன்பமும் சொல்லுந் தரமன்று. புழுக்களால் உண்டாகும் நோய் போக்க ''புழுவகற்றி'' (Vermifuge) மருந்தைப் பயன்படுத்தினர். இதனால் எவ்விதப் பயனும் ஏற்படவில்லை. அறிவியலார் இத்துறையில் பெருங்கவனம் செலுத்தினர். புழுக்களைக் கொக்கிப் புழு (Hook worm), வட்டப் புழு (round worm), சட்டாம்பிள்ளைப் புழு (whip worm), நாடாப் புழு (Tapeworm) என்று பிரித்தனர். வேறு வகையான மருத்துவம் செய்ய வேண்டும் என்றும் கண்டனர். சட்டாம்பிள்ளைப் புழுக்களால் பெரிதும் துன்புற்ற நாயைக் காப்பாற்ற ''பியூட்டைல் பாசிதை'' (Butylchloride) என்ற மருந்தை ஐந்து மணி நேரத்திற்கு ஒரு முறை கொடுத்தால், குணம் அடையும் என்று ஆராய்ச்சியாளர் அறிந்தனர். நாய் தெள்ளுப் பூச்சிகளை விழுங்குவதால் இத்தகைய புழுக்கள் உண்டாகின்றன என்றும் முடிவு கண்டனர்.

ஊட்டம் தரும் உணவு:

இங்ஙனம் அறிவியல் ஆராய்ச்சியாளர் நோய்களைப் போக்கும் வகையில் சிறந்த வழி கண்டனர். அனைத்து நாடுகள் மன்றத்தைச் (U. N. O.) சார்ந்த உலகநல் இயல் மன்றம் (W. H. O.) நாயின் நோய்களை ஆராய்வதில் பெரிதும் ஈடுபட்டு, 86 வகை நோய்களை வரையரைப்படுத்

தியது. ஊட்ட உணவும், முறையான மருத்துவ உதவியும் இருந்தால், தொற்று நோயால் துயருறும் நாய்கள் விரைவில் குணம் பெறும் என்றும் கண்டது.

மருத்துவத் துறைபற்றி ஆய்ந்த அறிவியலார் மருத்துவ உதவியினும் சிறந்த பாதுகாப்பு உணவே என்கின்றனர். ஒரு காலத்தில் நாயால் கொழுப்பு, மாவுச் சத்து போன்றவற்றைச் செரிமானம் செய்ய முடியாது என்று மக்கள் நம்பினர். புதிய ஒழுங்கிய இறைச்சிதான் நாயின் மிகச் சிறந்த உணவு என்று கருதப்பட்டது. ஆனல் இன்று அவை அவசியமல்ல என்ற கருத்து நிலவுகிறது. குறைந்த செலவிலேயே ஊட்டம் தரும் உணவை நாய்க்குத்தரமுடியும்.

காரைத் துரத்தும் நாய் :

சிறந்த உணவு தருவதிலும், நோயினின்று நாயைக் காப்பதிலும் நாய் வளர்ப்போர் கவனம் செலுத்திஞல்மட்டும் போதாது. ஓடுகிற காரைத் துரத்திப் பின் தொடர்கிற நாயையும், பின் தொடர்ந்து சென்று சக்கரத்தில் சிக்கி மடியும் அதன் அவல நிலையினையும் நாம் நன்ருகவே அறிவோம். வெளி நாடுகளில் இத் தகு அவலக் காட்சிகள் நாடோறும் நடைபெற்றுவந்தன. நாயினத்தின் வாழ்வில் திருப்பத்தை ஏற்படுத்திய அறிவியலார் தம் ஆராய்ச்சியின் பயனுல் இந்த அவல நிலைக்கும் முற்றுப் புள்ளி வைத்துவிட்டனர். இத்துறையில் ஆராய்ச்சி செய்தோருள் டாக்டர் விட்னி என்பவர் நாயின் இப் பழக்கத்தை மாற்றிட மூன்று வழிகளைக் கூறுகிருர்.

முதல் வழி: நாயின் உரிமையாளர் நண்பருடைய காரில் செல்ல வேண்டும். கார் விரைவாகப் போகும்போது நாய் பின் தொடரும். உடனே காரை நிறுத்தி விட்டு, இறங்கி நாயைப் பிடித்துக் கொண்டு சென்றுவிட வேண்டும்.

நாக்கு ஒன்றுதான்; ஏன் !

''இயற்கை மனிதனுக்கு இரண்டு காதுகளும் இரண்டு கண்களும் கொடுத்திருக்கிறது; ஆனல் நாக்கு மட்டும் ஒன்றுதான். பேசுவதைக் காட்டிலும், பார்ப்பதும் கேட்பதும் தான் அதிகம் இருக்க வேண்டும் என்பதே இதன் நோக்கம்.''

— சாக்ரட்டீஸ்

இரண்டாம் வழி: காரில் போகும் போது ஒரு வாளி நிறைய நீர் வைத்திருக்க வேண்டும். நாய் பின் தொடரும்போது அதன் முகத்தில் தண்ணீரைக் கொட்ட வேண்டும்.

மூன்றும் வழி: நாய் பின் தொடரும் போது காரிலிருந்துகொண்டே பட்டாசு வெடிகளை அதன் முன் எறிந்து வெடிக்கச் செய்ய வேண்டும்.

நாயின் உரிமையாளர் இம்மூன்று வழிகளையும் பின்பற்றி முயல்வாரேயாஞல் தொடக்க நிலையிலேயே காரைத் துரத்தும் பழக்கத்தை நாய் விட்டுவிடும்.

நல்ல பாடம் :

அறிவியலார் கருத்துப்படி ஒழுகினுல், நாய்க்கு வாழ்வு தரமுடியும்; நல்ல உணவு தர இயலும்; நோயினின்று நாயைக் காத்திடலாம். நாயின் திறமைகளைப் பல்வேறு வகையில் பயன்படுத்துகிருேம். ''மனிதனின் சிறந்த துணை'' என்ற சிறப்புப் பெயர் பெறுகிற அளவில் நமக்காக நாயினம் பணியாற்றுகிறது. எனவே, தொற்று நோய்களால் துயருருவண்ணம் நாயினத்தையும், நம்மையும் காத்துக்கொள்ள நாயும் நோயும் பற்றிய அறிவியலார் ஆராய்ச்சி நமக்கு நல்ல பாடம் தருகிறது எனலாம்.

இது செய்தி

விண்வெளிப் புதிர்களை விடுவிக்கும் ஆராய்ச்சி

அயோவா, மார்ச். 16

அயோவா மாநிலப் பல்கலைக் கழகத்தின் தகவல் சேர்ப்பு நிலையத்தில், விண்வெளிப் புதிர்கள் மூன்று ஆசிய மாணவர் முயற்சியால் விடுவிக்கப்படுகின்றன. அவர்களில் இருவர் இந்தியர், மற்றவர் சீனர். அமெரிக்கா ''எக்ஸ்புளோரர்'' என்னும் பெயரில் அனுப்பிய செயற்கைக் கோள்களி லிருந்தும், 'பயனியர்' என்னும் பெயரில் நிலாவை நோக்கி ஏவிய ராக்கெட்டுகளி லிருந்தும் குறியீடுகளாகப் பதிவாகி வரும் தகவல்களைத் தொகுத்து, குறியீடு நீக்கி, விளக்கி, அலசி ஆய்ந்தெடுத்து முறைப்படுத்தும் அனைத்து நாடுகள் நிலையமாக அந்நிலையம் உதவுகிறது. ஒவ்வொரு நாளும் நுட்பமான பதிவுக் கருவிகளையும், கணிதக் கோல்களையும் கொண்டு வேலை செய்யும் இம்மூவருமே விண்வெளி பற்றிய தகவல்களை முதன்முதலாக அறிகிறார்கள்; நேரடியாகவும் அறிகிறார்கள்.

மைசூர் நிலையம் தரும் புதிய கருவி

மைசூர், மார்ச். 17

மைசூரில் உள்ள நடு உணவுத் துறைத் தொழில் நுட்ப ஆராய்ச்சி நிலையத்தினர் தகரக் குவளைகளில் அடைக்கப்படும் உணவுப் பண்டங்களைச் சோதித்துப் பார்ப்பதற்காகத் திருந்திய கருவி யொன்றை (வாக்வம் டெண்டர்)உருவாக்கியுள்ளனர். இப்புதிய கருவி, எடுத்துச் செல்லக்கூடிய வகையில் கைக்கு அடக்கமாக உள்ளது. இதைக்கொண்டு குறைந்த நேரத்தில் சோதனை நடத்திவிடலாம். உணவுத் தயாரிப்புகளின் தரத்தைச் சோதித்துப் பார்ப்பதற்கு ஏற்றதொரு கருவி என்ற முறையில் இந்தக் கருவி உணவுத் தயாரிப்பாளருக்கும், ஆராய்ச்சியாளருக்கும் மிகவும் பயனுள்ளதாக இருக்கும்.

350 மைல் உயரத்தில் பிரிட்டன் ராக்கெட்

இலண்டன், மார்ச்சு. 18.

'ஆஸ்திரேலியாவிலுள்ள ஊமேரா ஆய்வுக்களத்திலிருந்து எய்யப்பட்ட 'பிளாக் நைட்' என்ற ராக்கெட், சுமார் 350 மைல் உயரத்திற்குச் சென்றது' என்று பிரிட்டன் சப்ளை அமைச்சர் அலுவலக அறிக்கை கூறுகிறது. இந்த ராக்கெட்டை பிரிட்டன் வானவூர்திப் படை வல்லுநர்கள் அமைத்தார்கள். வெஸ்ட் காட்டில் உள்ள ராக்கெட் அமைப்பு நிலையத்தைச் சேர்ந்த அறிஞர்கள் எஞ்சின் அமைப்பு முறையை உருவாக்கினார்கள். ஆஸ்திரேலியாவில் உள்ள போர்க் கருவி ஆய்வுக் கழகத்தின் கூட்டுறவில் வெடிச் சோதனைகள் நடத்தப்பெற்றன.

அணு விஞ்ஞான ஆராய்ச்சி

இலண்டன், மார்ச். 24

அடுத்த பனிரெண்டு திங்கள்களில் அணு விஞ்ஞான ஆராய்ச்சி வளர்ச்சிப் பணிகளுக்குச் சுமார் 12,40,00,000 பவுன்களைச் செலவிட பிரிட்டன் திட்டமிட்டிருக்கிறது. இது பற்றி பாராளு மன்றத்தில் அளிக்கப்பட்ட அறிக்கையில், அணு விஞ்ஞான ஆராய்ச்சி-வளர்ச்சிப் பணிகளின் மூலம் கிடைக்கும் துணைப்பொருள்களால் சுமார் 2,40,00,000 பவுன்கள் வருமானமாகக் கிடைக்க வாய்ப்புண்டு என்று குறிப்பிடப்பட்டிருக்கிறது.

பழந்தமிழ் இலக்கியத்தில் இயற்கை

டாக்டர்
மு.வ.

24

தாழையும் புன்னையும் நறுமணம் பரப்பும் நெய்தலிலே ஞாழற் பூக்கள் உதிர்ந்து கிடக்கின்றன; அந்த ஞாழல் மலர்களிடையே நண்டுகள் விளையாடும் காட்சி ஒரு புலவரின் இதயத்தைக் கவர்ந்துள்ளது. அலைநீரின் ஈரத்தால் நண்டுகளின் நகம் பட்டு மணற் பரப்பிலே வரிகள் ஏற்படுகின்றன; அந்த வரிகளைச் சிதைக்கின்றன இடியென முழங்கும் அலைகள்.[127]

வான்மழையின் அருளினை எதிர்நோக்காது வாழும் வளம் உடையது நெய்தல் ஒன்றே. இதனைக் கருத்துட் கொண்ட உலோச்சனார், மழையற்ற காலத்தில் முண்டகக் கொடி பரவுதலையும், உப்பங் கழிகளில் வெண்ணிற உப்பு மிக விளைதலையும் குறிப்பிடுகின்றார். மழையின் அருள் இருந்தாலும் இல்லாவிடினும் நெய்தலின் வளம் குன்றாது என்பது அவர்தம் குறிப்பு.[128]

பல உவமைகளில் கடற்புயல் இடம் பெறுகின்றது. மதங்கொண்டு மோதும் களிறு தன்னைப் பிணித்துள்ள கந்தினைச் சாடிச் சிதைத்துத் தன்னைக் கட்டுப்படுத்தும் குத்துக் கோலாளரையும் பிறரையும் அலைக்கழித்து அழித்துத் திரிகின்றது உண்டு; அந்த மதக் களிறுக்கு உவமையாகப் புயலால் எழுதரும் கடலலைகள் பேசப்பெறுகின்றன. துறைமுகத்தின் அமைதிக் கொலுவிலே அமைந்து கிடந்தது கப்பல்; நங்கூரம் பாய்ச்சிய கயிறு இற்றுப் போகவும், துறை நீங்கி அலைச் சுழலில் சிக்கவும், பாய்மரம் முறியவும் கடும்புயல் எழுந்து பெரும் பேரலைகளை உருவாக்குகின்றது. புயல் தரும் அலையால் அலைப்புண்டு சுழலில் சிக்கிய கப்பல்போலக் கட்டுத் தறி முறித்துத் தானும் கலங்கிப் பிறரையும் கலக்கியது களிறு. இது மதுரைக் காஞ்சிக் காட்சியாகும்.[129] இவ்வுவமைக் காட்சியிலே வரும் பொருள்கள் பலவும் கடலலைக்கும் நீருக்கும் ஒப்புமை பெற்றுப்

127 சிறுவீ ஞாழல் வேரளைப் பள்ளி
அலவன் சிறுமனை சிதையப் புணரி
குணில்வாய் முரசின் இரங்கும் - குறுந். 328

அலைவாழ் அலவன் கூருகிர் வரித்த
ஈர்மணல் ஈர்நெறி சிதைய இழுமென
உருமிசைப் புணரி உடைதரும் – ஷை 351

128 பெயினே, விடுமான் உழையினம் வெறுப்பத் தோன்றி
இருங்கதிர் நெல்லின் யாணர் அஃதே
வறப்பின், மாநீர் முண்டகம் தாஅய்ச் சேறுபுலர்ந்து
இருங்கழிச் செறுவின் வெள்ளுப்பு விளையும் – நற், 311

129 பனைமீன் வழங்கும் வளைமேய் பரப்பின்
வீங்குபிணி நோன்கயிறு அரீஇ இதைபுடையூக்
கூம்புமுதல் முருங்க எற்றிக் காய்ந்துடன்
கடுங்காற்று எடுப்பக் கல்பொருது உரைஇ
நெடுஞ்சுழிப் பட்ட நாவாய் போல
இருதலைப் பணிலம் ஆர்ப்பச் சினம்சிறந்து
கோலோர்க் கொன்று மேலோர் வீசி
மென்பிணி வன்றொடர் பேணாது காழ்சாய்த்துக்
கந்துநீத்து உழிதரும் கடாஅ யானை – மதுரைக். 375 – 83

பொலிவது காணலாம். மதுரைமா நகரின் ஓங்கிப் பறக்கும் கொடியும் கடலலே போலவே அசைந்தாடுவதாக மதுரைக் காஞ்சி குறித்துள்ளது.[130] ஆரவாரமும் முயற்சியும் மிகுந்த அந்த மதுரைமர நகர் இரவுக் காலத்தில் அமைதியின் புகலிடமாகின்றது; அந்நிலேயினை அதே மதுரைக் காஞ்சி ஒலியும் அசைவும் ஒடுங்கி ஓய்வு கொள்ளும் கடலுக்கே ஒப்பாகக் குறிக்கின்றது.[131]

கடலிடை உருவாகி விரைந்துவரும் அலேகள் கரையொடு முரணி மோதிப் பொருவதாகக் கவிஞர்கள் குறிக்கின்றனர்.[132] விரைந்து வீசிப் பரவும் காற்றின் வேகமும், அவ்வேகத்தால் உருவாகும் அலேகள் வரவரப் பெரிதாகி வளரும் கோலமும், பெருகிப் பூரிக்கும் அவ்வலேகள் பேராற்றலொடு கரையிலே மோதிச் சிதறிச் சிதறடிக்கும் செயலும் பல பாடல்களில் வருணிக்கப்படுகின்றன.

இயற்கை யரங்கின் நிகழ்ச்சிகளே மானிட வாழ்க்கையின் நிகழ்ச்சியோடு இயைத்துக் கூறும் மரபினே இதுவரையில் பல எடுத்துக்காட்டுகளால் உணர்ந்துள்ளோம். இவ்வாறு நம் வாழ்வொடு நேர்முகமாக இயைபுபடுத்துங்கால், அக்காட்சி நம் அகத்தில் நீங்கா இடம் பெற்றுவிடுகின்றது. இங்கே அலேக் கோலம் ஒன்றைக் காணலாம்.

இளஞ் சிறுமியர் கடற்கரையிலே சிற்றில் இழைத்து விளேயாடுகின்றனர். அவர்களின் பாவனேயும் பாடும் ஓங்கி வந்து மோதும் அலேகளுக்கு எங்ஙனம் தெரியும்? அழகிய அந்த மனேகளேச் சிதைத்துவிடுகின்றன அலேகள். 'இதுவே நெய்தல் நிலக் காட்சி' என்ற அளவில் கவிஞர் நிறுத்தி யிருந்தால், பெருஞ் சிறப்பு எதுவும் இல்லே. ஆயின், மதுரை மருதன் இளநாகனர் இக் காட்சி நலத்துக்கு மெருகும் மேம்பாடும் கொடுத்துவிடுகின்ருர்; அவ்வற்புதத்தினே எவ்வாறு சாதிக்கின்ருர்?

தோற்றத்தின் இயலாலும், செய்யும் செயலாலும் மூத்தோர் போன்று உள்ளன அலேகள் என்று குறிப்பு நயம் புலப்படுத்துகின்ருர் மருத னிளநாகனர்; மேலும். மூத்தோரையும் இளேயோரையும் இணைத்து நோக்கவும் நம்மைத் தூண்டுகின்ருர் புலவர்,

மூத்தோர் அன்ன வெண்தலேப் புணரி
இளேயோர் ஆடும் வரிமனே சிதைக்கும்

— அகம். 90

[வெண்தலேப் புணரி: வெள்ளிய ஓரங்களே உடைய கடல் (மூத்தோரின் தலே நரையும் கடலலேகளின் வெண்ணுரை ஓரமும் ஒப்புமை கொண்டன) — இளேயோர்: இளஞ் சிறுமியர் - வரி மனே: அழகிய (சிறு) வீடு]

---

130 *திண்காழ் ஏற்ற வியலிரு விலோதம்*
தெண்கடல் திரையின் அசைவளி புடைப்ப — மதுரைக். 449—50

131 *பாடான்று அவிந்த பனிக்கடல் புரையப்*
பாடல் வளர்வோர் கண்ணினிது மடுப்ப — ஷை 629 - 30

132 *பொங்குதிரை பொருத வார்மணல் அடைகரை* — நற். 35

நரைத்த தலையுடைய முதியோர்க்குத் தம் அனுபவம் காரணமாகவோ, இளைஞரின் வேகத்தை எட்டவோ ஏற்கவோ முடியாதது காரணமாகவோ அவ்விளைஞரின் செயல்களையும் சிந்தனை ஓட்டங்களையும் சிதைப்பதிலே ஒரு நாட்டம் உண்டு. இது வாழ்க்கையில் நாம் காணக்கூடிய பொதுவிதி. இளையோர் என்னும் சொல்லாட்சி இங்கு மிக மிக அருமைப்பாடுடையதாக அமைந்துளது. வயதால் இளைஞரா யுள்ளோரையும் சிறுமியரையும் ஒருங்கே குறிக்கவல்லது அச்சொல். அவ்வாறே வெண்தலை என்ற தொடரும் 'இரட்டை ஆட்சி' பெற்று இலங்குவது கருதத் தக்கது.

வாழ்க்கை அரங்கோடு இயற்கை அரங்கும் இயையுமாறு செய்ததே இளநாகனாரின் பேராற்றல்; அவ்வாற்றலுக்கும் அருமைப்பாடு சேர்க்கவல்ல மற்றொரு நயமும் இவ்வரிகளில் உளது. இங்குக் குறித்த பாடல் தோழி கூற்றாக அமைவ தாகும். இக்காட்சியைக் கூறும் அவள் கூற்றில் உள்ளுறையும் அமைத்துப் பாடுகிறார் நாகனார். இயற்கைக் காட்சி உவமை வாயிலாக வாழ்க்கை அரங்கை அணி செய்தது; அவ்வணியும் உள்ளுறை உவமமாய் அகத்திணைக் கிளவிக்கு அணி செய்வதாயிற்று. இத்துணை நயம்பெற அமைந்த இவ்வரிகளில் இயற்கைமட்டுமோ பாடப்பெற்றது? எண்ணி எண்ணி இதன்கண் தோய்வோமாயின் எல்லாம் இயைந்து ஒன்றி இன்பூட்டவல்ல கலை நலமாம் யோகுகூடுதல் கூடும் என்பது திண்ணம்.

அலைகள்பற்றி மேலும் பல சொல்லோவியங்கள் உண்டு. போர்க்களத்து முழங்கும் முரசென அதிர்வதாக அலையோசையை விளக்குகிறது ஓர் ஓவியம்.[133] அலையோசையின் பெருமுழக்கத்தினை **'முழங்கு திரை'**[134], **'இடிக்குரல் புணரி'**[135] என்ற தொடர்கள் விளக்குகின்றன. முரசுபோல் கடல் முழங்குதலைச் சுட்டுகின்ற ஓவியம் ஒன்று காற்றையே முரசினை எற்றும் கோலாக விளக்குகின்றது.[136]

கடல் முழுவதையுமே அரசனொருவன் எழுச்சிபெற்று எடுத்துச் செல்லும் படை அணிபோலக் காட்டுகின்றது கலித்தொகைக் கவிதை ஒன்று. கடற் பரப்பிலே மிதக்கும் படகுகளே களிறுகளாகவும், அலை ஒலியே படை முழக்காகவும், கரையிலே வரிசையாக மீன் நாடித் தவமிருக்கும் பறவைகளே வீரர்களின் அணியாகவும் காட்டுகிறது அப்பாடல்.[137]

---

133 *வேந்துஅடு களத்தின் முரசுஅதிர்ந் தன்ன*
ஓங்கல் புணரி - நற். 395

134 *முழங்குதிரை கொழீஇய மூரி எக்கர்* - ஷை 15

135 *இடிக்குரல் புணரிப் பௌவம்* - ஷை 74

136 *கால்கடிப் பாகக் கடல்ஒலித் தாங்கு* - பதிற்றுப். 68

137 *நிரைதிமில் களிறாகத் திரைஒலி பறையாகக்*
கரைசேர் புள்ளினத்து அஞ்சிறை படையாக
அரைசுகால் கிளர்ந்தன்ன உரவுநீர் - கலித். 149

புன்னை, தாழை ஆகிய நெய்தல் நில மரங்களை மோதும் திரைபற்றிய குறிப்புகள் பல இடங்களில் வருகின்றன.[138] அலைமோதுதலால் ஏற்படும் வெண்ணுரைகளின் பிசிர்கள் பரவுவது, வில்லால் வெட்டப்பட்டு நுண்மையும் மென்மையும் கனிந்திலங்கும் பஞ்சு பரவுவதுபோல் உள்ளதாகப் பேரிசாத்தனார் பாடுகிறார்.[139]

மழை முகந்து செல்வதால் குறையாமலும், ஆறுகள் பல சேர்வதால் பெருகி விடாமலும் என்றும் ஒருநிலைப்பட்டு விளங்குவது கடல்; இவ்விருமை நிலையினைப் பாடுகிறார் கபிலர்.[140] இரவில் திங்கள் வானில் ஏற ஏறக் கடலில் அலைகளின் வேகமும் பெருகுவதையும் சங்கப் புலவர்கள் கண்டுள்ளனர்.[141]

கடலின் இடைவிடாத முழக்கம்,[142] அலைகளின் இயக்கம்[143], கடலின் நீல நிறம்[144], அதன் நீர்ப் பெரும் பரப்பு[145] ஆகியவற்றை அவ்வவற்றுக்கு ஏற்ற அடை மொழிகளால் புலவர்கள் குறித்துள்ளனர்.

---

138 *நுரைபிதிர்ப் படுதிரை*
பராஅரைப் புன்னை வாங்குசினைத் தோயும் – அகம். 270
முழங்குதிரை கொழீஇய மூரி எக்கர்த்
தடந்தாள் தாழை முள்ளுடை நெடுந்தோட்டு
அகமடற் பொதுளிய முகைமுதிர் வான்பூங்
கோடுவார்ந் தன்ன வெண்பூத் தாழை
எறிதிரை உதைத்தலின் பொங்கித் தாதுசோர்பு
சிறுகுடிப் பாக்கத்து மறுகுபுலாம் அறுக்கும் – நற். 203

139 *வில்லெறி பஞ்சி போல மல்குதிரை*
வளிபொரு வயங்குபிசிர் பொங்கும் – நற். 299

140 *மழைகொளக் குறையாது புனல்புக நிறையாது*
விலங்குவளி கடவும் துளங்கிருங் கமஞ்சூல் – பதிற்றுப். 45

141 *பெருங்கடல்*
இரவுத்தலை மண்டிலம் பெயர்ந்தென உரவுத்திரை
எறிவன போல வெரூஉம் – நற். 375

142 *பாடிமிழ் பனிக்கடல்* – நற். 91
ஆர்க்கும் தெண்கடல் – ஷை 74

143 *இவர் திரை* – அகம். 130
பொங்கு திரை – நற். 335
ஓங்கு திரை – ஷை 233
தயங்கு திரை – அகம். 263

144 *நீல்நிறப் பெருங்கடல்* – ஐங். 102
மணிக்கேழ் அன்ன மாநீர் – குறுந். 49
மணிதுணிந் தன்ன மாயிரும் பரப்பு – நற். 159

145 *இலங்குநீர்ப் பரப்பு* – குறுந். 313
வியலிரும் பரப்பு – நற். 333
துலங்குநீர் வியலகம் – பதிற்றுப். 51
மாயிரும் பரப்பகம் – நற். 31

கடலினை விளித்துப் பேசுவதாக இரண்டு பாடல்கள் உள்ளன. அம்மூவனார் பாடியது ஒன்று;[146] நல்லந்துவனார் பாடியது மற்றது.[147] தலைவனைப் பிரிந்து இரங்கும் தலைவியின் பெருந்துயரை வடித்துக் கூறுவனவாகவே அவ்விரு பாடல்களும் அமைந்துள்ளன.

சுறு மீன்கள் இயங்கும் உப்பங்கழிகளின் சொல்லோவியங்கள் சுவைபடப் பாடப்படுகின்றன.[148] கழிகளின் வளைந்த நிலையைக் காட்டவும், நீல நிறப் பரப்பை விளக்கவும் முறையே 'கொடுங்கழி'[149], 'இருங்கழி'[150] என்ற சொல்லாட்சிகள் அடிக்கடி வரக் காணலாம். கழிபற்றிய வருணனைகளில் நெய்தல், நீலம் முதலான அந்நிலத்துக்கு உரிய மலர்களையும் காணலாம்.[151] கழியிடை எழுந்தசையும் அலைகளின் ஓசையானது கடற்கரைக் காக்கைக்கு இனிய தாலாட்டாகப் பொருந்தியுள்ளது.[152]

பெரும்பொழுது

முதற்பொருள் கருப்பொருள் உரிப்பொருள் என்னும் மூன்று பிரிவுகளில் முதற்பொருள் எனச் சுட்டப் படுபவை நிலமும் பொழுதுமாம். இதுகாறும் நிலம்பற்றிய குறிப்புகள் கண்டோம்; இனி, அம்முதற் பொருளையே சார்ந்த பொழுதுபற்றிய குறிப்புகள் சில காணலாம். பெரும்பொழுது எனவும் சிறுபொழுது எனவும் காலம் இரு வகைப்படும்.

முல்லை நிலத்துக்கு முற்றிலும் ஏற்புடைத்தாகக் கார்காலமே எங்கணும் குறிக்கப்படுகின்றது.[153]

> ***புலன்அணி கொண்ட கார்எதிர் காலை***[154]
> ***கார்கவின் கொண்ட காமர் காலை***[155]

---

146 *குறுந் 163*

147 *கலித். 129*

148 *கணைக்கால் மாமலர் கரப்ப மல்குகழித்*
துணைச்சுறு வழங்கலும் வழங்கும் – நற். 67
கோள்சுறு வழங்கும் வான்கேழ் இருங்கழி – ஷை 78

149 *ஐங். 183; நற். 211*

150 *ஐங். 116, 163; நற். 78, 117; அகம். 80*

151 *நீல இருங்கழி நீலம் கூம்பும்* – ஐங். 116
கொடுங்கழி நெய்தலும் கூம்ப - ஷை 188

152 *பெருங்கடற் கரையது சிறுவெண் காக்கை*
இருங்கழித் துவலை ஒலியின் துஞ்சும் – ஷை 163

153 *இதுபற்றிய விளக்கத்தினை இந்நூல் 10-ஆம் பக்கத்தில் காணலாம்.*

154 *அகம். 304*

155 *ஷை 374*

கார்செய் தன்றே கவின்பெறு காலம்[156]

போன்ற தொடர்கள் மொழி வளமும் காட்சி வனப்பும் கொண்டவை. முல்லை நிலத்திலே கார் காலத்துப் பரிசாக முல்லை, கொன்றை, தோன்றி, பிடவு, இல்லம் முதலான மலர்கள் பூத்துக் குலுங்குவதைக் காணலாம்.[157] கார்காலத்து மழை வரவினாலே நில மகள் நெஞ்சமட்டுமோ குளிர்கின்றது? யாண்டும் தண்மை பரவ, யாவும் குளிர்ந்து கொண்டாட்டமே பரவுகின்றது. இடைக்காடனார் கண்டு வடித்த ஒரு காட்சியினை இங்கே காண்போம். மின்னல், இடி போன்றவற்றை யெல்லாம் தொகுதியாகக் கொண்ட கார்மேகம் வானிலே இவர்ந்து பரவியது; நுங்குபோன்ற பனிக்கட்டிகளோடு பொழிந்தது பெருமழை. தெய்வத்தால் ஏற்பட்ட நடுக்கம்போலக் குளிர் நடுக்குமாறு பெருந்துளிகளாய்ப் பொழிந்தது மேகம். இந்தத் தண்பெயல் ஒரு நாள் காலையிலே பெய்தது. செந்நிறம் தீட்டி வைத்தது போன்ற நிலம்; அதிலே யாரோ தேக்கிவைத்தது போலத் தெண்ணீர்த் தேக்கம்; அந்தத் தெளிந்த நீரைப் பருகிற்று ஒரு பெண்மான்; அதனுடன் ஒரு குட்டிமான். குட்டிமானோடு வந்து நீர் அருந்திய பெண்மான் துள்ளிக் குதித்து ஓடிற்று. அண்மையில் ஒரு குருந்த மரம்; அதன் நிழலிலே முறுக்கேறிய கொம்புடன் இருந்தது ஆண்மான். மழையால் நிலங்குளிர, நீரால் நெஞ்சு குளிர்ந்த பெண்மான் தன் மறியொடும் துணையொடும் மகிழ்ந்தது:

இருவிசும்பு இவர்ந்த கருவி மாமழை
நீர்செறி நுங்கின் கண்சிதர்ந் தவைபோல்
சூர்பனிப்பு அன்ன தண்வரல் ஆலியொடு
பருஉப்பெயல் அழிதுளி தலைஇவான் நவின்று
குருஉத்துளி பொழிந்த பெரும்புலர் வைகறை
செய்துவிட் டன்ன செந்நில மருங்கின்
செறித்துநிறுத் தன்ன தெள்ளறல் பருகிச்
சிறுமறி தழீஇய தெறிநடை மடப்பிணை
வலந்திரி மருப்பின் அண்ணல் இரலையொடு
அலங்குசினைக் குருந்தின் அல்குநிழல் வதிய

– அகம். 304

[கருவி: தொகுதி — மா மழை: கரிய மேகம் — நீர் செறி நுங்கின் கண் சிதர்ந்தவை போல்: நீர் நிறைந்த நுங்காகிய கண் சிதறி விழுந்தவைபோல் உள்ள — சூர்: தெய்வம் — பனிப்பு: நடுக்கம் — ஆலி: பனிக்கட்டி — பருஉப் பெயல் அழி துளி தலைஇ: பெரிய மழையாகிய மிகுந்த துளிகளோடு பொருந்தி — வான் நவின்று: விண்ணிலே பயின்று — குருஉ: விளக்கம் — தெள்: தெளிந்த — அறல்: முறைப்பட ஒழுகிவரும் நீர் — மடப் பிணை: இளமையான பெண்மான் — வலந்திரி மருப்பின்: வலப்புறமாகத் திருகிய கொம்பினை யுடைய — அண்ணல் இரலை: தலைமையுடைய ஆண்மான் — அலங்கு சினை: ஆடும் கிளை — அல்கு நிழல்: பொருந்திய நிழலில்]

156 அகம். 374
157 ஷை 4, 304; ஐங். 497, 499

மான்கள் துள்ளிக் குதிப்பது அவற்றின் மெய்ப்பாடு; கார்கால மகிழ்ச்சியிலே திளைக்கும் உரிமை தவளைகளுக்கும் உண்டன்றோ? அவற்றுக்கே உரிய குரலெடுத்து இடைவிடாமல் கார்காலத்தின் 'புகழ்பட'த் தொடங்கிவிட்டன.[158]

கார் காலத்தை அடுத்துத் தொடர்வது கூதிர் காலம் ஆகும். கூதிர் காலத்தினைக் குறிஞ்சியொடு பிணைப்பது புலனெறி வழக்கம்.[159] பகன்றையும் ஈங்கையும் மலர்கின்ற[160] கூதிர்ப் பருவத்தில் கலங்கிய நீர் நிறைந்து ஆறுகளில் ஓடும்; கூதிர்ப் பருவத்துக் கலங்கல் நீர், வேனிற் காலத்துத் தெளிநீராக ஓடுவதையும் புலவர்கள் ஒப்பு நோக்கி உணர்ந்துள்ளனர்.[161] கூதிர்ப் பருவத்தில் விலங்குகள் மேய்தற்பொருட்டும் வெளிவருதலைத் தவிர்க்கின்றனவாம்; மந்திகள் மரக்கிளைகளில் பனிப்புற்று நடுங்கி மெலிகின்றனவாம்.[162] பனிக் கொடுமையால் தாய்ப் பாசமும் நிலை தடுமாறும்போலும்; தம் கன்றினையே பசுக்கள் ஒதுக்குகின்றன என்கிறார் கீரனார்.[163] வானிடை உலவும் வெண்மேகங்கள் சிறு துளிகளைத் தூவுகின்றன.[164]

கூதிர்க்கு அடுத்தவை முறையே முன்பனியும் பின்பனியு மாம். இரு பருவத்தையும் இணைத்த நோக்கில் 'அற்சிரம்' என்று சங்க இலக்கியம் குறிக்கின்றது. அற்சிரம் பற்றிய குறிப்பு மிகப் பலவாகும்.[165] முன்பனிக் காலத்தினைப் 'புதுவரல் அற்சிரம்' எனக் குறிக்கிறது ஒரு பாடல்.[166] அக்காலத்துப் பனித் திவலைகளின் பரவுதல் களிறு மூச்சுவிடுதல்போல் உள்ளதாம்.[167] வெப்பத்தின் கடுமையால் கரிவது போலப் பனியின் தண்மையால் தாமரையின் இதழ்கள் கரிந்து உதிர்வதைச் சுட்டுகிறது அதே பாடல்.[168] மழையெலாம் முற்றிலும் பொழிந்து உலவும் மேகங்கள் அரைக்கப்

158 வரிநுணல் கறங்கத் தேரை தெவிட்டக்
கார்தொடங் கின்றே காலை — ஐங். 468

159 காரும் மாலையும் முல்லை; குறிஞ்சி
கூதிர் யாமம் என்மனார் புலவர் - தொல். பொருள். 6

160 வெள்ளிதழ்ப்
பகல்மதி உருவின் பகன்றை மாமலர்
வெண்கொடி ஈங்கைப் பைம்புதல் அணியும்
அரும்பனி அளைஇய கூதிர் — ஐங். 456

161 கூதி ராயின் தண்கலிழ் தந்து
வேனி லாயின் மணிநிறம் கொள்ளும்
யாறு - ஷை 45

162 மாமேயல் மறப்ப மந்தி கூர — நெடுநல். 9

163 கறவை
கன்றுகோள் ஒழிய — ஷை 11

164 பெயல்உலந்து எழுந்த பொங்கல் வெண்மழை
அகலிரு விசும்பின் துவலை கற்ப — ஷை 19 – 20

165 அகம். 78, 183, 217, 273 339; குறுங். 68, 338; நற் 312

166 அகம். 273

167 களிறுஉயிர்த் தன்ன கண்ணழி துவலை — அகம். 163

168 முளரி கரியும் முன்பனிப் பானாள் — ஷை

பட்ட பஞ்சுபோல் காணப்படுகின்றன.[169] அவரைப் பூக்கள் மலர்வதும்,[170] மூங்கில் மலரும் காந்தள் மலரின் நீண்ட இதழ்களும் உதிர்வதும்[171] இப்பனிக் காலத்து நிகழ்ச்சி களே. உதிர்தலும் வாடுதலுமே எப்போதும் எல்லா இடங்களிலும் நிலவுதல் இல்லை; ஒருபால் வாடலும் மறுபால் நீடலும் ஒருங்கே நிகழ்வனவே. மலர்கள் சில வளம் குறையும் பனிக் காலத்தில் பச்சைப் பயறும் உழுந்தும் காய்ப்பதால் வளம் நிறையும்.[172] தேர்ச் சக்கரங்கள் பதிதலின் அடையாளங்களை ஒட்டிச் சாலைகளிலே வளைந்து வளைந்து பாம்புபோல் நீர் ஓடுவதுண்டு.[173]

சங்க இலக்கியத்தின் பல பாடல்களில் முன்பனிப் பருவத்தையும் பின்பனிப் பருவத்தையும் பிரித்துணர முடிவதில்லை. முன்பனிக் காலம் என்றோ பின்பனிக் காலம் என்றோ பருவ வரையறை இல்லாமலே மிகப் பல பாடல்களைப் பனிக் கால ஓவியங்க ளாகச் சங்கத்துச் சான்றோர் பாடியுள்ளனர். முன்பனியின் எல்லை இது, பின் பனியின் எல்லை இது என்று திட்டவட்டமாகப் பிரிக்க முடிவதில்லை; அத்துணைத் தொடர்ச்சி யுற்றனவாய் உள்ளன, இரண்டு பனிப் பருவங்களும். இடையீடுபட்டுப் பிரித்த லுக்கு இடங்கொடாமல் தொடர்ந்து அமைந்துள்ளமையே பாடல்களினும் வரையறை இன்மைக்குக் காரணம் எனலாம்.

பனிக் காலத்தின் பின்னைப் பகுதியில் புலர் காலையில் பனி வீழ்வதைக் குறுந் தொகை பாடுகிறது; முத்துமாலையின் நூல் அறுதலால் கழன்று விழும் முத்தைப்போல் பனி பெய்வதாக அப்பாடல் குறிக்கிறது.[174] கதிர்த் தலையில் முற்றிக் கனத்துள்ள மணிகளின் நிறையால் கழனிகளில் பயிர்கள் சாய்ந்துள்ளதாக இப்பருவத்துக் காட்சி ஒன்று அகநானூற்றில் இடம் பெற்றுள்ளது. அம்மணிகள் வரப்பிலே உதிர்வதையும் அப்பாடல் காட்டுகின்றது.[175] கரும்பு பூப்பதும் இப் பனிக் காலத்திற்கு உரித்து.[176] இரவிலே பெய்த பனியால் தாமரை இதழ்களிலே 'பனி முத்துக்'கள் தங்கின; காலையில் மலர்ந்தன தாமரைகள்; அவற்றின் மலர்ச்சியால் உதிர்ந்தன பனி முத்துக்கள்.[177] ஒரு சாராரின் எழுச்சியிலே பிறிதொரு சாராரின் வீழ்ச்சியும் உடன்வருமோ?!

---

169 பெய்துபுலந்து இறந்த பொங்கல் வெண்மழை
எஃகுறு பஞ்சித் துய்ப்பட் டன்ன
துவலை தூவல் கழிய — அகம். 217

170 கோழிலை அவரைக் கொழுமுகை அவிழ — ஷை

171 மூங்கில் ஆய்மலர் உதிர — ஷை

172 கூம்பிப்
பற்றுவிடு விரலின் பயறுகாய் ஊழ்ப்ப — ஷை 339
பூழ்க்கால் அன்ன செங்கால் உழுந்தின்
ஊழ்ப்படு முதுகாய் உழையினம் கவரும்
அரும்பனி அற்சிரம் — குறுந். 68

173 நெடுந்தேர்
நேமிகதிர் சுமந்த ஆழியாழ் மருங்கின்
பாம்பென முடுகுநீர் ஓட — அகம். 339

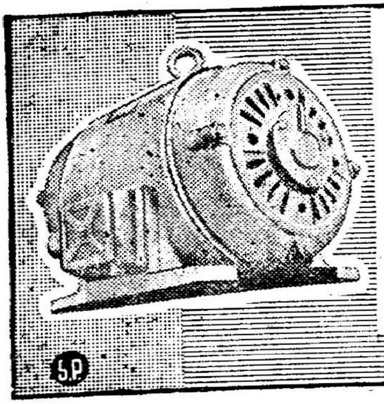
174 நாலறு முத்தின் தண்சிதர் உறைப்ப — குறுந். 104

175 கழனி நெல்லின் கவைமுதல் அலங்கல்
நிரம்பகன் செறுவின் வரம்பணையாத் துயல்வர — அகம். 13

176 இலங்குபூங் கரும்பின் ஏர்கழை — ஷை

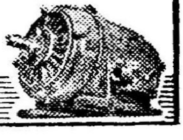
177 பனியொடு திறம்வாரப் பாசடைத் தாமரைத்
தனிமலர் தளைவிடூஉம் — கலி. 71

"ஸ்ரீ ராமகிருஷ்ண மிஷன் வித்யாலய"
எலக்ட்ரிக் மோட்டார்கள்



★ எலக்ட்ரிக் மோட்டார்கள், சென்ட்ரிபியூகல் பம்புகள், கரும் பாலைகள், கொப்பரைகள். ஆகியவைகளும் மற்றும் மண் வாரிகள போன்ற எல்லாவித மான விவசாயக் கருவிகளும் தயாரித்துக் குறைந்த விலையில் விற்பனை செய்கின்றோம்.

★



போன்: 1055 தந்தி: "கல்வி"

ஸ்ரீ ராமகிருஷ்ண மிஷன் வித்யாலய தொழிற் பகுதி

ஸ்ரீ ராமகிருஷ்ண வித்யாலயம் P. O.

கோயமுத்தூர் ஜில்லா.

கலைக்கதிரின் சிறந்த வெளியீடுகள்

வானவெளிப் பயணம் } பக்கம் 229 — விலை ரூ. 3
அஞ்சல் செலவு உள் நாடு: 0—30
,, வெளி நாடு 1—25

பண்டுதொட்டு இன்றுவரை வானவெளிப் பயணம்பற்றிய அறிவியலின் விளக்கம் — இனிமேல் அதன் எதிர்காலத்தையும் கணிப்பது. ஏரான மான படங்கள் உண்டு.

பூவும் கனியும் } பக்கம் 79 — விலை ரூ. 1
அஞ்சல் செலவு: உள் நாடு 0—20
,, வெளி நாடு 0—65

சென்னை மாநிலக் கல்வி நெறியாளர்
திரு. நெ. து. சுந்தரவடிவேலு அவர்கள் எழுதியது.

மனையியல் } பக்கம் 124 — விலை 75 காசு
அஞ்சல் செலவு: உள் நாடு 0—25
,, வெளி நாடு 0—75

(கட்டுரைத் தொகுப்பு)

அடுத்த வெளியீடு:

உதிரிப் பூ

ஆசிரியர்: திரு. நெ. து. சுந்தரவடிவேலு, M. A., L. T

விபரங்களுக்கு:

கலைக்கதிர் வெளியீடு, கோயமுத்தூர்-1.

டெலிபோன்: நெ. 17. தந்தி: "ரங்க விலாஸ்"

ஸ்ரீ ரங்க விலாஸ் ஜின்னிங், ஸ்பின்னிங்

அண்டு

வீவிங் மில்ஸ் லிமிடெட்.

*

(ஸ்தாபிதம்: 1922-ல்)

ரிஜிஸ்தர் ஆபீஸ்: பூளைமேடு, கோயமுத்தூர்.

மூலதனம்	...	ரூ. 16,00,000
வெளியிடப்பட்டு வசூலான		ரூ. 15,02,500
வேலைசெய்யும் மொத்த கதிர்கள்:		30,000

20 நெ. முதல் 100 நெ. வரை ஜவுளி நூல் தினுசுகள்,
பனியன் வகையறுக்களுக்கு உபயோகப்படும்
கோன் நூல் தினுசுகளும் உற்பத்தி செய்யப்படுகின்றன.

இன்னும் அதிக யந்திரங்களை வைப்பதற்கு
கட்டிடங்கள் தயாராயிருக்கின்றன.

*

மானேஜிங் ஏஜண்ட்ஸ் அண்டு பாங்கர்ஸ்:

பி. எஸ். கோவிந்தசாமி நாயுடு அண்டு சன்ஸ்,

பூளைமேடு, —::— கோயமுத்தூர்.

*

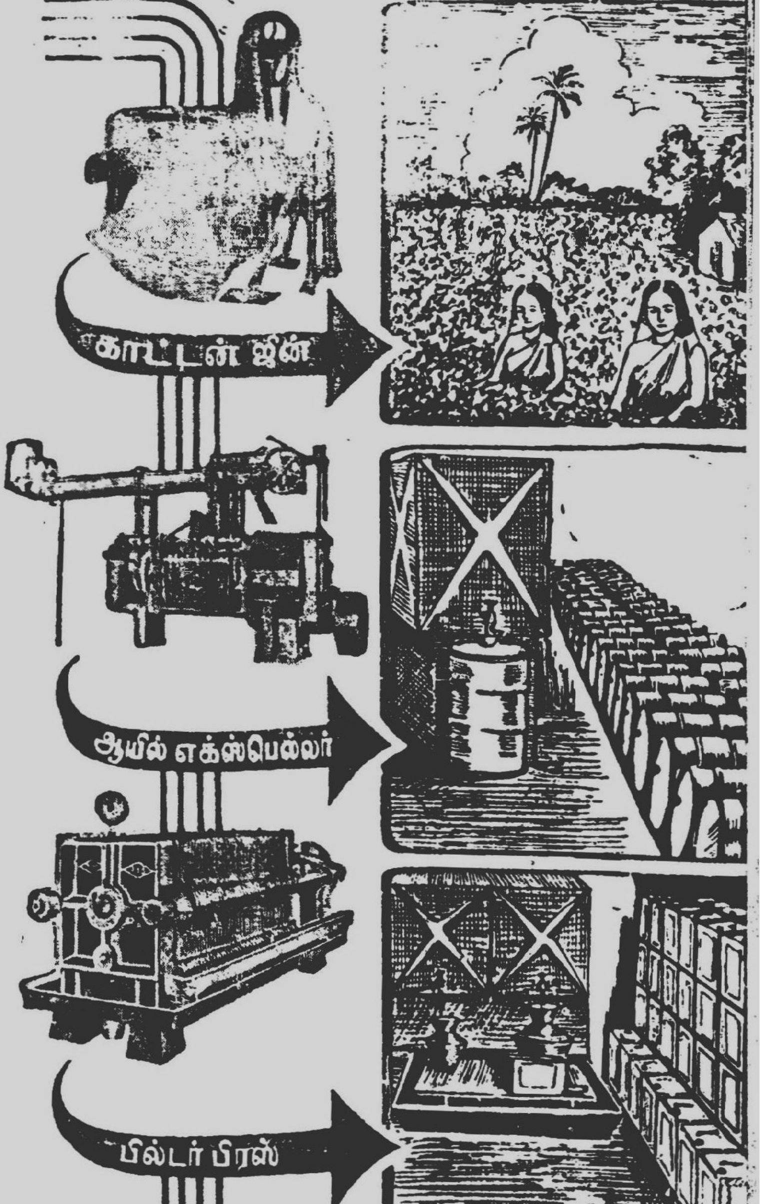
இந்திய மூலதனம், இந்திய கைத்தொழிலாகிய இந்த
சுதேசித் தொழிலை ஆதரியுங்கள்.

நல்ல விதைப் பருத்தி விதையும், மாட்டுத் தீவனத்திற்குப் பருத்தி விதையும், குடியானவர்களுக்கும், வியாபாரிகளுக்கும் நியாயமான விலைகளில் சப்ளை செய்கிறோம்.

உரத்திற்கும், மாட்டு உணவிற்கும் ஏற்ற எக்ஸ்பெல்லர் கடலைப் புண்ணாக்கு சரசமான விலைக்கு விவசாயிகளுக்கும் தாராளமாய்க் கொடுக்கப்படும்

நவீன முறையில் தயார் செய்து சுத்தம் செய்யப்பட்ட திடமான கடலெண்ணெயை நம் தேசம் பூராவிற்கும் சப்ளை செய்வதுமல்லாமல், அயல் நாடுகளின் தேவைக்கும் கணிசமான முறையில் குறித்த காலத்தில் ஏற்றுமதி செய்கிறோம். இதர விபரங்களுக்கு கீழ்கண்ட விலாசத்திற்கு எழுதவும்

உணவு தானியம், கரும்பு, பருத்தி ஆகியவைகளின் உற்பத்திப் பெருக்கத்திற்கு மிக அத்தியாவசியமாய் வேண்டப்படும் உரமாகிய எக்ஸ்பெல்லர் நிலக்கடலைப் புண்ணாக்கு தயார் செய்கிறோம். கணிசமான அளவில் எல்லோருக்கும் சப்ளை செய்ய ஏற்பாடு செய்கிறோம்.



ஸ்ரீ ரங்கவிலாஸ் ஜின்னிங் & ஆயில் மில்ஸ்

பாப்பநாய்க்கன்பாளையம்

போன் நெ. 51 தந்தி "ஆயில்மில்ஸ்"

தபால் பெட்டி நெ. 151 கோயமுத்தூர்

Grams: "PIONEER" Coimbatore. Post Box: 4 PEELAMEDU.

THE COIMBATORE PIONEER MILLS LTD.,
PEELAMEDU POST,

Managing Agents:
T. R. NARAYANASWAMY NAIDU & COMPANY.

MILLS

PEELAMEDU
27,226 Spindles
PHONES: 160 & 361

PERIANAICKENPALAYAM
22,000 Spindles
PHONE: 150

A "PIONEER" AND "PATTERN" INDUSTRY IN TAMILNAD

Selected by the Government of India
As
A Training Centre
For
Technology Graduates and Diploma Holders
UNDER THEIR PRACTICAL TRAINING STIPEND SCHEME.

A Professor's Opinion

I have visited many mills but have rarely seen one so well maintained as this. It is to be hoped that it will be the PATTERN for the textile Industry of the new India.

NORMAN C. HUNT
Professor
University of Edinburgh.
6-3-1958.

SPINNING 20s, 40s, 60s, 80s CARDED YARNS

100s COMBED YARN
SINGLE, DOUBLE, CONES.

Printed at Kalaikathir Achchagam, Avanashi Road, Coimbatore.